UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNOLÓGICA FRENTE A DOS VACUNAS CONTRA EL DISTEMPER CANINO EN LA CIUDAD DE GUARANDA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario/a

Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autor

Guissel Estefanía Toapanta Cárdenas

Tutor

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD.

Guaranda – Ecuador

2025

REVISION DE PARES

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNOLÓGICA FRENTE A DOS VACUNAS CONTRA EL DISTEMPER CANINO EN LA CIUDAD DE GUARANDA

REVISADO Y APROVADO POR:

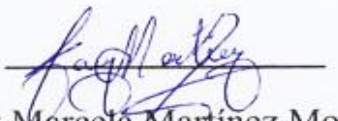


Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD.

TUTOR



Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa PhD.
PAR LECTOR



Dra. Jenny Marcela Martínez Moreira Msc.
PAR LECTOR

CERTIFICADO DE AUTORIA

Yo, Toapanta Cárdenas Guissel Estefanía, con CI 0202480075 declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.



.....
Guissel Estefanía Toapanta Cárdenas
0202480075

.....
Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD.
0201960184

Notaria Tercera del Cantón Guaranda
Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario

NOTARIA TERCERA
Msc. Ab. Henry Rojas Narváez
GUARANDA - ECUADOR

No. ESCRITURA	20250201003P00615

DECLARACION JURAMENTADA
OTORGADA POR:
TOAPANTA CARDENAS GUISSEL ESTEFANIA
CUANTIA: INDETERMINADA
FACTURA: 001-002-000014321
DI: 2 COPIAS

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día trece de marzo de dos mil veinticinco, **ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda**, comparece la señorita TOAPANTA CARDENAS GUISSEL ESTEFANIA, soltera, domiciliada en la ciudadela Las Colinas de la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, con celular número 0959997608, correo electrónico guissel9816@gmail.com, por sus propios derechos. La compareciente es de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, hábil e idónea para contratar y obligarse a quien de conocerla doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana, bien instruida por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertida de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presentan su declaración Bajo Juramento que dicen: **Declaro que el presente proyecto de investigación titulado: "EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNOLÓGICA FRENTE A DOS VACUNAS CONTRA EL DISTEMPER CANINO EN LA CIUDAD DE GUARANDA". Previo la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia,** es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado por ningún grado de calificación profesional y que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por los autores. Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad, la misma que la hago para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que queda elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a la compareciente por mí el Notario en unidad de acto, aquella se afirma y se ratifica de todo lo expuesto y firma conmigo en unidad de acto, quedando incorporado al protocolo de esta Notaria, la presente declaración, de todo lo cual doy fe.-

TOAPANTA CARDENAS GUISSEL ESTEFANIA
C.C. 0202480075

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ
NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA



9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 13 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

9%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
2%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



DEDICATORIA

Quiero empezar dedicándole a Dios por haberme guiado a través de la sabiduría, fortaleza y sobre todo por iluminar mi camino a lo largo de mi formación académica.

A mi ejemplo de fuerza mi madre Susana quien ha sido mi principal apoyo eh inspiración ya que, con sus consejos, su guía, su amor, su apoyo incondicional y el nunca dejarme que me rindiera eh logrado alcanzar cada uno de mis objetivos, ha sido quien me a levantado de mis peores momentos, jamás a soltado mi mano y juntas hemos sabido superar cualquier obstáculo, por ser el motivo de seguir adelante a pesar de las dificultades que la vida me ha dado. Gracias por ser un ejemplo de valentía, fuerza y perseverancia.

A mi hombre luchador mi padre José Miguel quien, con sus consejos, su apoyo, sus palabras llenas de amor me eh logrado levantar, quien ha estado presente en cada uno de mis logros, quien a cuidado de mi cuando eh decaído, quien con su fuerza me ha demostrado que jamás es tarde para levantarse y ser mejor cada día, quien jamás a dudado de lo grande que puedo llegar a ser.

Por último, quiero dedicarles con mucho amor a mis 4 maravillosos ángeles que, aunque hoy ya no estén a mi lado y desde el cielo son quienes me han dado esa fuerza y motivación para seguir de pie, serán aquellos que jamás olvidare y tendré presente en cada logro que alcance, sé que donde están estarán felices de verme triunfar. Gracias por dejarme un legado de amor eterno.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a mis padres por mi pilar fundamental, ser mi fuente inagotable de apoyo y amor, les agradezco por cada uno de sus sacrificios y consejos a lo largo de esta travesía académica. A mis demás familiares por su apoyo, sus consejos y sus muestras de cariño en este largo camino.

A dios por ser mi guía en los momentos difíciles, por siempre mantenerme fuerte para superar los obstáculos y por jamás soltar mi mano cuando eh sentido que no puedo más.

Extiendo mi más sincera gratitud a mi tutor de tesis el Dr. Fernando Carrasco que, gracias a su paciencia, su orientación y el apoyo brindado en el desarrollo de mi trabajo de investigación, eh logrado culminar con tan anhelado objetivo. Además, expreso mi más sincero agradecimiento a cada uno de los docentes y comunidad universitaria que pertenecen a la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar por todos los conocimientos que fueron inculcados en toda mi carrera profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Pág.
CAPITULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4 HIPÓTESIS	5
CAPITULO II	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Distemper canino	6
2.1.1 Agente etiológico	7
2.1.2 Patogenia	8
2.2 Inmunología Canina	8
2.3 Vacunas contra el distemper canino	12
2.3.1 Vacunas de antígenos no vivos	14
2.3.2 Vacunas con virus vivo modificado	15
2.4 Respuesta Inmunológica a las vacunas	16
2.5 Factores que pueden influir en la respuesta a las vacunas	20
2.6 Efectos Adversos de las Vacunas	22
2.7 Titulación de anticuerpos	24
2.8. Onderstepoort	24
2.9. Buzzell	28
CAPITULO III	30
3. MARCO METODOLÓGICO	30
3.1. Ubicación y características de la investigación	30
3.2 Metodología	31
CAPITULO IV	34
4.1 Interpretación de resultados	34
4.2. Comprobación de hipótesis	40
CAPITULO V	41
5.1 CONCLUSIONES	41

5.2 RECOMENDACIONES 41
BIBLIOGRAFÍA 42
ANEXOS

INDICE DE TABLAS

N°	Detalles	Pag
1.	Edad de los pacientes	34
2.	Sexo de los pacientes	35
3.	Raza de los pacientes	36
4.	Niveles de IgM	37
5.	Niveles de IgG	38

INDICE DE FIGURAS

N°	Detalle	Pág.
1.	Edad de los pacientes	34
2.	Sexo de los pacientes	35
3.	Raza de los pacientes	36
4.	Niveles de IgM antes y después	37
5.	Niveles de IgG antes y después	38

INDICE DE ANEXOS

N.° Detalle

1. Mapa de ubicación de la investigación
2. Croquis del ensayo
3. Resultados de los analisis
4. Fotografias del proyecto de investigación

RESUMEN

El distemper canino es una enfermedad viral de alta mortalidad que afecta a perros de todas las edades, siendo particularmente grave en cachorros de entre 3 y 6 meses de edad. Debido a su severidad, la vacunación es fundamental para generar inmunidad contra este virus. Aunque existen diversas cepas vacunales para el distemper canino y se ha comprobado su efectividad, en nuestro país no se ha estudiado ampliamente la respuesta inmunológica que estas vacunas generan en la población canina. El objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta inmunitaria inducida por dos tipos diferentes de vacunas contra el Distemper canino. Para ello, se trabajó con 16 cachorros de distintas razas, con edades entre 2 y 6 meses, distribuidos aleatoriamente en dos grupos. Un grupo recibió una vacuna que contenía la cepa Ondersterpoort, mientras que el otro grupo fue inmunizado con una vacuna basada en la cepa Buzzell. Los cachorros recibieron dos dosis de la vacuna, con un intervalo de 21 días entre ellas. Se tomaron muestras de sangre antes de la administración de la primera dosis y nueve días después de la segunda, con el fin de medir los títulos de anticuerpos. Los resultados mostraron que la vacuna basada en la cepa Ondersterpoort indujo un mayor aumento tanto en los títulos de IgM (2661 frente a 1698) como de IgG (3056 frente a 1589) en comparación con la cepa Buzzell. En conclusión, la vacuna que contenía la cepa Ondersterpoort produjo una respuesta inmunológica más robusta, reflejada en mayores incrementos de los títulos de IgM e IgG, en comparación con la vacuna basada en la cepa Buzzell.

Palabras clave: Distemper canino, anticuerpos, cepa Buzzell, cepa Ondersterpoort

SUMMARY

Canine distemper is a highly fatal viral disease that affects dogs of all ages, with puppies between 3 and 6 months being particularly vulnerable. Due to its severity, vaccination is essential for generating immunity against this virus. Although various vaccine strains for canine distemper exist and their effectiveness has been demonstrated, the immune response they generate in the canine population of our country has not been widely studied. The objective of this research was to evaluate the immune response induced by two different types of vaccines against canine distemper. For this, 16 puppies of different breeds, aged between 2 and 6 months, were randomly divided into two groups. One group received a vaccine containing the Ondersterpoort strain, while the other group was immunized with a vaccine based on the Buzzell strain. The puppies received two doses of the vaccine, with a 21-day interval between them. Blood samples were taken before the administration of the first dose and nine days after the second, in order to measure antibody titers. The results showed that the vaccine based on the Ondersterpoort strain induced a greater increase in both IgM titers (2661 vs. 1698) and IgG titers (3056 vs. 1589) compared to the Buzzell strain. In conclusion, the vaccine containing the Ondersterpoort strain produced a more robust immune response, reflected in higher increases in IgM and IgG titers, compared to the vaccine based on the Buzzell strain.

Keywords: Canine distemper, antibodies, Buzzell strain, Onderstepoort strain.

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El distemper canino, conocido también como moquillo o enfermedad de Carré, es una de las infecciones virales más graves que afecta a los perros. Esta enfermedad puede provocar síntomas digestivos, respiratorios y neurológicos, dependiendo de las 13 cepas del virus que pueden infectar a los caninos. (Noton & Fearns, 2022).

Su agente etiológico es el virus del distemper canino (VDC) perteneciente al orden *Mononegavirales*, familia *Paramyxoviridae*, género *Morbillivirus*, conformado por una cadena simple de ARN monocatenaria negativa no segmentada cápside y envoltura en la cual se encuentran proteínas para la adherencia e infección celular.

Esta enfermedad presenta una alta morbilidad y una mortalidad variable, siendo endémica en todo el mundo. Los miembros de la familia Canidae, especialmente los cachorros de entre 3 y 6 meses, son especialmente vulnerables a la infección natural, con un alto porcentaje de mortalidad en ese rango de edad. No obstante, los perros en cualquier etapa de su vida también pueden contraer la enfermedad, incluyendo aquellos que no han sido vacunados, los que han recibido vacunas de baja calidad, e incluso aquellos que han completado correctamente su plan de vacunación, ya que el virus se propaga fácilmente a través del contacto directo con animales portadores del distemper (Noton & Fearns, 2022).

Mundialmente se reconoce un solo serotipo. No obstante, se sabe que circulan varios genotipos de distinta virulencia y tropismo célula (Aguirre, 2020). Algunas de estas cepas están asociadas con la poliencefalitis, mientras que otras inducen una leucoencefalitis desmielinizante, dependiendo de la interacción específica de la cepa viral con el sistema inmunológico del canino, lo que determina la patogénesis y el tropismo del virus en el sistema nervioso central. (Pinotti et al., 2023).

Los animales infectados con el virus comienzan a expulsar sus secreciones corporales a partir del séptimo día después de la infección, incluso en algunos perros que no muestran signos clínicos (Rendon-Marin et al., 2023). La patogenia empieza con el entrada del virus hacia el organismo por vía aerógena o por contacto directo de exudados nasales. Sin embargo también puede transmitirse mediante las heces, orina o por transmisión transplacentaria, actuando así directamente sobre el tejido linfoide produciendo inmunodeficiencia es decir la disminución o la anulación de la respuesta del sistema inmune contra la presencia del virus facilitando así la difusión a casi todos los tejidos, por otra parte los signos clínicos no se presentan de manera estrictamente ordenada, ya que depende de la cepa viral y del estatus inmunológico en el que se encuentre el canino que está infectado (A. F. R. Gómez, 2019).

La vacunación supone aplicar a un animal un antígeno procedente de un agente infeccioso de manera que este provea una respuesta inmune y le de resistencia contra dicho agente que este afectando al canino. Por lo cual se recomienda la revacunación anual contra el distemper canino con el fin de evitar esta enfermedad (Villalba et al., 2022).

Por lo tanto, se puede mencionar que la vacunación al ser aplicada una sola vez o tan solo con la primera dosis esta no suele ofrecer una protección permanente, por lo que se recomienda a los propietarios que se le aplique periódicamente durante toda la vida del canino. Así mismo, al existir vacunas con diferentes cepas puede ocurrir que la respuesta inmunológica no sea similar en todos los animales por lo cual es necesario determinar si las diferentes cepas disponibles inducen la misma respuesta inmunológica.

1.2 PROBLEMA

El distemper canino es una enfermedad vírica altamente peligrosa que afecta a los cachorros, provocando una alta morbilidad y mortalidad variable debido a que es altamente contagiosa.

Como consecuencia de la misma, ha resultado ser un reto para los médicos veterinarios ya que no existe un plan terapéutico específico que ayuda a contrarrestar la enfermedad. Siendo así una enfermedad sistémica que presenta signos respiratorios, digestivos y nerviosos pudiendo desarrollar una afección grave con o sin signos nerviosos.

Una problemática para que los canes adquieran con mayor frecuencia la enfermedad es el no recibir un adecuado plan de vacunación al ser cachorro o cuando la inmunidad materna deja de ser útil para el mismo, por ello la recomendación es aplicar las dosis periódicas durante toda la vida del animal. Por otra parte, al existir canes en situación de calle estos también corren el riesgo de ser un mayor foco de contagio ya que a través de las heces o la orina excretan el virus.

Por otra parte, también se puede mencionar que las vacunas al ser importadas de tal manera que estas suelen ser probadas en animales que se encuentran en condiciones, características y en un medio ambiente diferente. Por lo cual la respuesta inmunológica podría ser diferente en otras zonas como en nuestro país. Esto debido a factores como la alimentación y la condición sanitaria lo cual podría ocasionar una respuesta inmunitaria muy diferente a la deseada.

Esta investigación tiene como fin determinar el grado de anticuerpos generados por estas dos vacunas con diferentes tipos de cepas que son utilizadas en nuestro país. Así como también identificar posibles reacciones adversas a estas vacunas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la respuesta inmunológica frente a dos vacunas contra el distemper canino en la ciudad de Guaranda

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los títulos de anticuerpos generados como respuesta a las vacunas contra el distemper canino.
- Identificar los efectos adversos de la vacunación contra el distemper canino.

1.4 HIPÓTESIS

Hipótesis nula (Ho)

No existe diferencia en la respuesta inmunológica entre las vacunas utilizadas contra el distemper canino.

Hipótesis alterna (Ha)

Existe diferencia en la respuesta inmunológica entre las vacunas utilizadas contra el distemper canino.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Distemper canino

El moquillo canino, también llamado distemper canino o enfermedad de Carré es una enfermedad viral de distribución mundial desde mediados del siglo XX, afectando principalmente al perro doméstico de todo el mundo pero que también causa afecciones a algunos mamíferos silvestres.

Esta enfermedad fue descrita por Edward Jenner en 1809, y su etiología viral fue confirmada por Carré en 1906, de donde proviene su denominación. Es responsable de la enfermedad multisistémica más extendida, contagiosa y letal en los perros, así como en otras nueve familias de mamíferos, incluyendo *Mustelidae*, *Procyonidae*, *Ursidae, Viverridae, Hyaenidae, Phocidae y Felidae.* Su elevada tasa de morbilidad y mortalidad ha comprometido gravemente la conservación de especies amenazadas, debido al impacto devastador que tiene en poblaciones vulnerables (Martella et al., 2022).

El distemper canino es causado por un *Morbillivirus*, perteneciente a la familia Paramyxoviridae, con un tamaño de entre 115 y 160 nanómetros. Durante mucho tiempo, la enfermedad fue confundida con la rabia y el tifo canino, lo que llevó a que se reconociera ampliamente su naturaleza infecciosa y se realizaran estudios enfocados en identificar el microorganismo responsable como agente causal de la patología (Soto R et al., 2020).

En 1926, Laidlaw confirmó de manera definitiva la naturaleza viral de la enfermedad. En la actualidad, se reconocen más de treinta especies animales afectadas por el virus del moquillo canino, el cual parece estar expandiéndose debido a infecciones entre diferentes especies y a la recombinación viral (Pratelli, 2021).

Es una enfermedad sistémica, que afecta a los órganos importantes que conforma el cuerpo, incluyendo los tejidos linfoides, tracto respiratorio, digestivo, nervioso, piel y encéfalo, siendo su manifestación más severa la inmunosupresión y una leucoencefalitis desmielizante, los síntomas pueden variar significativamente dependiendo la cepa que llegue afectar, la dosis de infección y la respuesta inmune de cada canino (Martella et al., 2022)**.**

2.1.1 Agente etiológico

El virus del distemper canino es capaz de resistir temperaturas bajas, pero es susceptible al calor y a la deshidratación. Se puede inactivar con la luz ultravioleta, solventes orgánicos, y cambios en la acidez o alcalinidad externa, así como a temperaturas de 50 a 60 °C, lo que lo hace más vulnerable durante el verano. Además, se ha observado que el virus puede llegar a sobrevivir en tejidos extirpados durante al menos una hora a 37 °C y hasta tres horas a 20 °C. (Soto R et al., 2020).

Este virus posee una envoltura y una nucleocápside con simetría helicoidal, compuesta por una cadena de ARN monocatenario de sentido negativo, de aproximadamente 15 kb. Este genoma incluye seis genes organizados en unidades de transcripción separadas y no superpuestas. El ARN está asociado a una nucleoproteína (NP), esencial para el diagnóstico de la enfermedad, así como a una fosfoproteína (P) y a glicoproteínas de la envoltura, como la hemaglutinina y la proteína de fusión. Estas últimas son responsables del reconocimiento e ingreso del virus en la célula huésped, y constituyen el principal blanco de los anticuerpos neutralizantes (Galván-Morales et al., 2020).

Actualmente, se reconoce un solo serotipo del virus, aunque circulan diversas cepas que varían en su tropismo celular y virulencia. Ciertas cepas son mínimamente virulentas, generando solo infecciones subclínicas, mientras que otras, como la cepa Snyder Gill, son altamente virulentas y neutrópicas, capaces de causar poliencefalitis. Existen también cepas con afinidad visceral que, aunque no provocan encefalitis, generan una alta mortalidad en los caninos infectados. (Noton & Fearns, 2022).

2.1.2 Patogenia

La infección ocurre cuando el virus se asocia al organismo a través de las vías aéreas, ocular-respiratoria y oral, por medio de aerosoles o fómites. En las primeras 24 horas, el virus comienza a propagarse en los nódulos linfáticos, bronquios y amígdalas, para luego atacar al sistema inmunológico del huésped (Martella et al., 2022).

Las manifestaciones clínicas pueden variar en duración y severidad, desde infecciones subclínicas hasta enfermedades graves con una mortalidad que supera el 50%. El virus tiene un periodo de incubación de 14 a 18 días, y entre los 3 y 6 días posteriores a la infección, suelen aparecer fiebres elevadas (Galván-Morales et al., 2020).

En algunos casos, los caninos que suelen ser infectados por el virus llegan a desarrollar anticuerpos que impiden la aparición de síntomas. Sin embargo, aquellos que tengan niveles bajos de anticuerpos pueden manifestar una sintomatología grave. La edad del perro es un causante de riesgo importante para desarrollo del distemper, ya que suele presentarse principalmente en cachorros de entre 3 y 6 meses. Aunque puede afectar a perros de cualquier edad, los cachorros son significativamente más vulnerables a la enfermedad (Segura et al., 2022).

Sin embargo, existe distintos factores que suelen ser un riesgo para el canino, empezando sin duda por la edad de los caninos, el estado inmune del huésped, el plan de vacunación y que tipo de cepa del virus se encuentre afectando al cachorro.

2.2 Inmunología Canina

La inmunología veterinaria es una herramienta clave en la labor del médico veterinario, ya que "es mejor prevenir que curar". Mediante el sistema inmunológico, múltiples órganos de los seres vivos se interconectan, participando en la regulación de diversas funciones fisiológicas del organismo. Por ello, es fundamental comprender este sistema para apreciar su importancia en la salud del animal. Un ejemplo es cuando un canino entra en contacto con un agente infeccioso:

el sistema inmune se activa, y el organismo adapta su respuesta para controlar de manera efectiva la infección (López, 2021).

Asimismo, se define como la capacidad del organismo para desarrollar defensas específicas que le permitan prevenir las infecciones, enfermedades u otras invasiones biológicas no deseadas para el canino (C. Pérez, 2022). La defensa del organismo frente a una infección se inicia con la activación de un proceso inflamatorio, que puede dirigirse tanto contra células o tejidos propios del cuerpo como contra organismos no patógenos, lo que ocurre cuando se desarrolla una enfermedad autoinmune.

Comprender el funcionamiento del sistema inmunológico permite identificar las alteraciones que pueden surgir durante el desarrollo de una enfermedad, así como las células responsables de la defensa del organismo que suelen ver afectadas por dichas alteraciones (Bermeo, 2022).

La inmunización a través de la vacunación forma una "teatralización, una imitación hacia la respuesta inmunitaria que suele provocar la infección natural, evocando mecanismos similares a los que ocurren tras el proceso infeccioso (Guerrero Fariñas et al., 2019).

En el transcurso de la gestación, el sistema inmunológico de los mamíferos se desarrolla y madura, es decir, que los caninos son idóneos para reconocer a un posible agente infeccioso, sin embargo, esta reacción del sistema inmunológico no es muy efectiva, por lo que resulta crucial que estos obtengan los anticuerpos maternos mediante el calostro. Los mecanismos inmunitarios y hormonales encargados de mantener la gestación, provocan la respuesta inmunitaria materna tipo Th2 (Blanco Gutiérrez et al., 2022).

La inmunidad materna provee a los cachorros la capacidad innata de responder inmunológicamente a diversos agentes durante las primeras semanas de vida. En los cachorros, los anticuerpos maternos (ADM) se transfieren principalmente a través del calostro, con aproximadamente un 90% de la transferencia ocurriendo en las primeras 24 horas tras el nacimiento. Con el tiempo, los ADM disminuyen

debido al catabolismo proteico normal, ya que la cantidad de anticuerpos maternos en la circulación de los cachorros varía según la cantidad absorbida y el tiempo de metabolización (Fernández et al., 2023).

El ritmo de catabolismo de las proteínas sigue un patrón exponencial, conocido como "vida media". Esto significa que la vida de los anticuerpos contra el virus del distemper van disminuyendo hasta alcanzar niveles insuficientes para proteger al cachorro. En promedio, la vida media de los anticuerpos frente al moquillo es de 8,4 días, los niveles de anticuerpos maternos van disminuyendo a niveles insignificantes en un periodo de aproximadamente 10 a 12 semanas, aunque este rango puede variar entre 6 y 16 semanas. En una población típica de cachorros, la proporción de animales se vuelve paulatinamente más susceptible, pasando de casi ningún riesgo al nacer a una gran alto riesgo entre las 10 y 12 semanas (Tizard, 2023).

La absorción intestinal de inmunoglobulinas maternas inhibe la síntesis de anticuerpos, en este periodo el suero de los cachorros alcanza valores similares a los de IgG del suero materno por lo que no se debe vacunar a los animales muy jóvenes ya que aún mantiene la inmunidad materna (Blanco Gutiérrez et al., 2022).

Existen tres tipos de barreras frente a las infecciones que puede presentar el can, el primer nivel es las barreras externas que, si este primer nivel es superado, las defensas internas inespecíficas actúan, esta inmunidad inespecífica actúa de la misma forma en contra de cualquier agente agresor, pero no varía en la intensidad en cuanto a la respuesta, aunque se repita la agresión una vez más.

Como resultado, el segundo nivel de defensa se vuelve escaso para poder detener la infección, lo que activa al tercer nivel de defensa, conocido como respuesta inmune. Esta respuesta es específica, ya que provoca la formación de un efector dirigido contra cada patógeno en particular (López, 2021).

Ante cualquier exposición antigénica se desarrolla una respuesta inmunitaria. Esta respuesta consta de dos fases:

La primera etapa trata de contener rápidamente al patógeno, pero no logra generar una respuesta de memoria (respuesta inmunológica innata).

La segunda fase, más tardía, es capaz de acoplar toda una serie de estrategias particulares, fuertemente especificas para eliminar al agente invasor y crear memoria (respuesta inmune adaptativa).

La inmunidad innata forma la primera línea de defensa del huésped, juega un papel crucial en las fases iniciales de las infecciones, actuando de manera rápida en respuesta al contacto de los agentes patógenos con el organismo. Su mecanismo de acción es constante y no proporciona protección frente a reinfecciones (Tizard, 2009). En esta respuesta inmunitaria innata participan células entre las que se incluyen macrófagos, células dendríticas, neutrófilos y células NK, que están equipadas con receptores para la detección de los distintos patógenos que pueden poner en riesgo la vida de canino (Guerrero Fariñas et al., 2019).

La inmunidad adaptativa es especifica frente a un determinado antígeno y crea memoria, es decir, constituirá de una protección efectiva al huésped contra microorganismos patógenos ya que estos han evadido los mecanismos innatos de defensa y además de eliminar a un agente infeccioso, produciendo protección al huésped contra la reinfección del mismo agente (Tizard, 2023).

Dependiendo del tipo y del numero de citocinas que se formen durante la respuesta innata, el balance final de estas moléculas determinara el desarrollo preferente de una respuesta adaptativa (Guerrero Fariñas et al., 2019).

El Distemper canino incide en las dos líneas de protección del sistema inmunológico, iniciando desde el comienzo del proceso infeccioso debido al elevado linfotropismo del virus y la alteración de funciones esenciales en las células inmunológicas. Esto se revela por la interacción entre las proteínas virales y los elementos de las vías de señalización del organismo, lo que limita a la respuesta inmune antiviral Th1 y establece un equilibrio con la respuesta de mucosas Th2. Esta última es crucial para la neutralización de patógenos a nivel mucoso, facilitando la secreción de anticuerpos específicos IgA (Cespedes et al., 2021).

2.3 Vacunas contra el distemper canino

Las vacunas contra el distemper canino debe administrarse durante los primeros meses de la visa del cachorro. No obstante, se debe tener en cuenta que el momento ideal para vacunar puede diferir, ya que depende de la protección que la madre transmite a sus crías. Por esta razón, es importante conocer el esquema de vacunación de la madre o saber si ha recibido alguna vacuna anteriormente.

Las vacunas son productos biológicos combinados por una suspensión de microorganismos vivos atenuados inactivos, parte de estos productos derivados, se los administran con el propósito de inducir una infección que imite lo natural, lo que pueda permitir lograr una inmunización activa artificial, resultando en una alta eficacia ante al mismo (Martínez et al., 2024).

Las vacunas son esenciales para la salud y bienestar de los caninos, ya que estas permiten prevenir enfermedades subclínicas y generan inmunidad en el organismo, lo que ayuda a reducir el efecto agresivo de los virus. La velocidad con la que se establece la eficacia de la inmunidad tras la vacunación varía según el animal, el tipo de vacuna y la enfermedad en cuestión. Por lo general, toma varios días comenzar a desarrollarse la protección, especialmente tras la administración de la primera dosis (Fernández et al., 2023).

Los animales vacunados tienen una mayor defensa contra la infección causada por el virus del moquillo, ya que la inmunización previene la inmunosupresión del organismo. Esto se debe a que la respuesta inmune antiviral que se genera, facilita la eliminación de las cepas virulentas (Ramsey & Tennant, 2021).

La administración de la vacuna contra el distemper canino se debe realizar durante los primeros meses de vida del cachorro. No obstante, el momento exacto puede variar, ya que está estrechamente vinculado a la inmunidad que la madre transfiera a sus crías (Squires et al., 2024).

Según (Squires et al., 2024) a pesar de que algunas fuentes indican que los anticuerpos maternos pueden proteger al cachorro entre 45 y 77 días después del nacimiento, es fundamental iniciar la vacunación contra el distemper canino en la cuarta o sexta semana de vida. Esto es especialmente relevante en casos donde no se dispone del carnet de vacunación de la madre o no se sabe si ha continuo con la revacunación anual. Si se cuenta con la historia clínica de la madre y se confirma que ha seguido el programa de vacunación adecuadamente, la aplicación de la vacuna contra el distemper se puede postergar una o dos semanas más, inoculando así al cachorro en la octava semana de vida.

Aunque en promedio la inmunidad materna contra el distemper dura alrededor de las 11 semanas, es beneficioso ser más precisos y de tal esta manera, es posible modificar el comienzo de la vacunación del cachorro, lo que resulta crucial en zonas donde la prevalencia de esta enfermedad es elevada o cuando el animal a proteger se encuentra en una raza susceptible. Por lo tanto, si se determina que la madre solo ha recibido vacunas de cachorra y no ha sido vacunada anualmente, entonces es imprescindible que sus crías inicien la administración de sus primeras dosis a las 4 semanas de edad.

Si la madre también recibió sus vacunas durante su ciclo de celo, de tal manera que la vacunación para los cachorros puede iniciarse a partir de las 10 a 12 semanas.

La vacunación o inmunización activa comprende en administrar un antígeno al animal, de manera que este reconozca de manera eficaz y se pueda desarrollar una memoria inmunitaria específica contra dicho agente, la exposición subsiguiente al antígeno provocaría una segunda reacción más rápida, de mayor intensidad y duración.

La administración de las vacunas suele realizarse vía subcutánea o intramuscular, normalmente provocan reacciones pasajeras en el punto de inoculación, ya que se necesita un especifico grado de inflamación para el desarrollo de las respuestas inmunitarias protectoras específicas (Rubio et al., 2024).

Es importante conocer que para que una vacuna mantenga su capacidad de protección no se debe romper con la cadena de frío, en el caso de la vacuna contra Distemper canino se la puede mantener a 0°C, 4°C O 20°C, esto dependerá del tiempo en el cual será utilizada, es decir, si se la va almacenar por un periodo largo se deberá conservar en un temperatura mas baja (0°C) y si va hacer utilizada en pocos días después de su adquisición esta se la puede mantener a 20°C (Bravo Webber, 2020)

2.3.1 Vacunas de antígenos no vivos

Son vacunas que se usaron a principios de la década de 1990, pero no lograron controlar la enfermedad, por lo que se encuentran en desuso en perros domésticos. Sin embargo, en la actualidad, se pueden administrar estas vacunas en los animales silvestres, de zoológicos o en animales marinos.

Las vacunas con virus inactivado contra el virus del moquillo canino (VMC) no generan inmunidad suficiente para prevenir la infección tras un agente infeccioso. Sin embargo, los caninos vacunados muestran una respuesta inmune y síntomas menos severos en comparación con los no vacunados. Debido a esto, estas vacunas fueron descontinuadas cuando comenzaron a estar disponibles las vacunas con virus vivo modificado (Bartlett et al., 2021).

Dado que las vacunas inactivadas ofrecen una inmunidad de menor duración, su uso combinado con adyuvantes puede proporcionar una defensa segura en ciertas especies exóticas. Se recomienda su aplicación en animales salvajes susceptibles al virus, como los hurones o los pandas rojos, ya que las vacunas de virus vivo modificado están contraindicadas en estas especies debido al alto riesgo de desarrollar síntomas post vacunales (Nelson & Couto, 2023).

La vacuna de vector AVC-2 expresando los antígenos F y H resultó siendo eficaz en los cachorros que se encuentran expuestos a un VMC virulento y nacidos de madres que han sido inmunizadas anticipadamente. Otros estudios evaluaron una vacuna que se deriva de la proteína H del virus de sarampión en el virus vaccinia obteniendo así buenos resultados en la producción de los anticuerpos neutralizantes y protección de canes al desafío con una cepa de VMC virulento (Craig, 2023).

En la actualidad, está disponible una vacuna comercial recombinante basada en el poxvirus canario. Sin embargo, su eficacia puede verse comprometida si el intervalo de refuerzo supera un año o si los cachorros están expuestos a un entorno endémico. Esto se debe a que la protección inmunológica óptima solo se alcanza entre 2 y 3 semanas después de la administración de la segunda dosis (Tizard, 2023).

Las vacunas atenuadas contra el moquillo están incluidas en los biológicos que proporcionan grados de protección superiores y de mayor duración en los caninos, no obstante, también son de las que pueden incrementar el riesgo de causar enfermedades, especialmente en caninos con inmunidad deprimida. El trastorno provocado por la vacunación se denomina polioencefalitis por cuerpo de inclusión y surge entre 7 y 15 días después de la vacunación. Esta patología ocasiona signos neurológicos, esta se puede solucionar con cierta facilidad, pero puede dejar signos residuales. Las cepas Snyder Hill y Rockborn son las que proporcionan mayor inmunidad, pero tienen mayor peligro de producir enfermedad post-vacunal (Gutiérrez Pabello, 2022).

2.3.2 Vacunas con virus vivo modificado

En la actualidad, la mayoría de las vacunas producidas a partir de cultivos de células caninas o células aviares son sumamente eficaces, dado que consiguen una inmunidad extendida. No obstante, a pesar de que las variantes virales modificadas para células caninas pueden generar anticuerpos al 100% a los canes con capacidad, esporádicamente pueden causar encefalitis o desmielinización post-vacunal. Las cepas virales modificadas para células aviares (Onderstepoort) resultan más seguras para los perros, a pesar de que la respuesta inmunológica surge unos días después que, con las vacunas derivadas de cultivos de células caninas, existiendo el peligro de que alguno de los animales vulnerables no alcance una inmunidad suficiente. Estas vacunas pueden resultar mortales para otras especies de animales como los hurones o los pandas rojos. (Greene, 2023).

Las vacunas con virus vivo modificado (VVM) brindan una defensa más efectiva contra el distemper canino, aunque la inmunidad generada por la vacuna no es tan duradera como la obtenida tras una contagio natural o experimental. A pesar de los

cambios en la proteína H viral a lo largo del tiempo, es poco probable que se vea comprometida la sólida inmunidad que confieren las vacunas VVM. No todas las vacunas proporcionan el mismo nivel de protección, ya que su efectividad está relacionada con la virulencia del virus, lo que puede generar enfermedades post-vacunales, especialmente en animales inmunocomprometidos o carnívoros salvajes (Abdelmagid et al., 2019).

En la actualidad, hay dos clases principales de vacunas con virus vivo modificado (VVM) destinadas a prevenir el distemper en los animales. La primera cepa es la Onderstepoort, la cual se encuentra adaptada a embriones y células de pollo, produciendo niveles más inferiores de inmunidad humoral, pero sin causar enfermedad post-vacunal. Por otro lado, la cepa Rockborn está adaptada a células renales de caninos, lo que induce títulos elevados de anticuerpos neutralizantes y proporciona una protección más prolongada (Craig, 2023).

El programa de vacunación debe ser el objetivo principal de las personas que deseen adoptar o comprar una mascota, adicionalmente con una valoración oportuna del médico veterinario, además brindándole consejos que deberá tomar en cuenta al momento que su canino sea vacunado por primera vez.

2.3.3 Vacunas recombinantes

Están compuestas por microorganismo no patogenos que funciona como vector, al cual se le implantan los genes que recopilan las proteínas capsulares H y F del virus de moquillo. Los vectores mas utilizados hasta el momento son los poxvirus. Debido a que estas vacunas contienen solo los genes específicos del VMC, estas no inducen la enfermedad en el animal vacunado, no revierten su virulencia y tampoco puedes replicarse y ni difundirse en el medio ambiente, aunque estas vacunas protegen contra el distemper, resulta difícil igualar la eficacia y la duración que ofrecen aquellas vacunas con VVM (Morales Salinas, 2021).

2.4 Respuesta Inmunológica a las vacunas

Se ha evaluado la respuesta inmunológica ante una infección natural o a una vacuna, usualmente midiendo los niveles de anticuerpos en suero y relacionándolos con

diferentes niveles de protección o susceptibilidad. Este es esencialmente necesario en enfermedades como en el distemper canino, donde los altos niveles de anticuerpos se correlacionan muy bien con la protección frente a la infección (Guerrero Fariñas et al., 2019).

La comprensión del sistema inmune se ha profundizado mucho en el ultimo tiempo. El conocimiento de la interacción entre el sistema inmune innato y el adaptativo, la identificación de una población celular y la posibilidad de medir parámetros inmunológicos incrementaron el detalle de la respuesta que se monta frente a la vacunación y permitieron correlacionarla con el estado de protección.

La respuesta inmune innata se caracteriza por una actividad rápida de respuesta poco específicas y de limitada duración. Por otra parte, las respuestas adaptativas específicas de antígeno necesitan mas tiempo para desarrollarse, y son más específicas y más duraderas (N. Gómez & Mundo, 2021).

Este sistema incluye barreras físicas como los epitelios de recubrimiento y las mucosas, además de secreciones como el moco acompañadas del movimiento ciliar en tracto respiratorio, o el peristáltico en el gastrointestinal y del lavado de la orina en genitourinario; así como también, la secreción sebácea en piel; el pH ácido del estómago, entre otros (Gutiérrez Pabello, 2022).

El propósito de vacunar a los caninos es proteger su organismo a través de la estimulación del sistema inmunológico para que provoque anticuerpos frente a infecciones comunes presentes en el entorno. Además, la vacunación contribuye a la seguridad de la población al prevenir la aparición de enfermedades que podrían afectar a un gran número de animales e incluso a distintas especies (Cadier, 2024).

Los anticuerpos desempeñan un papel crucial en la defensa del organismo al impedir la adhesión de agentes patógenos a las superficies del cuerpo. A través de diversos mecanismos, pueden destruir al agente infeccioso mediante la encapsulación o la degradación de partes específicas de su estructura, lo que previene que cause daño a la salud del hospedador (Ochoa, 2023).

Las vacunas poseen microorganismos o fracciones de los mismos que, cuando son administrados al cachorro estas llegan a inducir una respuesta inmunológica capaz de proteger frente al contacto posterior con el agente inicial.

La respuesta inmune inducida se origina en la activación y expansión de células efectoras y de memoria. Para que una vacuna sea efectiva, debe inducir una protección robusta y ser segura, sin provocar enfermedad en el hospedador. La eficacia de una vacuna está estrechamente relacionada con su capacidad para estimular las células presentadoras de antígenos, lo que a su vez desencadena la liberación de citoquinas (interleuquinas) y activa los linfocitos T cooperadores (Th), T citotóxicos (Tc) y B. Esto resulta en la generación de un número adecuado de células de memoria y efectoras específicas para el antígeno inoculado (Franco et al., 2020).

El antígeno que contiene la vacuna debe mantenerse en el cuerpo del animal durante un período determinado, preferiblemente en áreas específicas del tejido linfoide. Esto facilita una estimulación continua de las células del sistema inmunológico. Lo ideal es que la vacuna confiera una protección a largo plazo contra la exposición al agente patógeno, lo que resulta en una inmunidad duradera (Flores, 2024).

La mayoría de las vacunas no infecciosas requieren, sin importar la edad del animal, al menos dos dosis iniciales, dichas entre 2 y 6 semanas, para garantizar la formación de una inmunidad protectora y duradera. Se aconseja que la primera dosis de la serie inicial se administre tras las 12 semanas de edad. Después de la vacunación inicial, el establecimiento de la inmunidad protectora toma vario tiempo que con las vacunas no infecciosas en comparación con las infecciosas. Generalmente, el tiempo mínimo entre la administración de la primera dosis y el desarrollo de inmunidad protectora es de aproximadamente 3 semanas (Day et al., 2020).

Las vacunas infecciosas virales funcionan al infectar las células del hospedador, lo que a su vez activa la respuesta inmune. Son más eficaces porque pueden inducir los mismos tipos de inmunidad que se generan con la exposición natural, incluyendo la inmunidad celular, humoral, sistémica y local (Welborn et al., 2023).

El distemper canino ha mostrado ser prevenible con éxito mediante la inmunización proporcionada por las vacunas. Esta protección se basa en la interacción entre anticuerpos y antígenos en la sangre, mucosas y fluidos corporales, lo que impide la entrada de patógenos en las células y limita la multiplicación local en los órganos afectados. Así, se brinda una sólida defensa contra problemas virales (Ochoa, 2023).

Los cachorros obtienen una protección efectiva gracias a la madre, quien les transmite anticuerpos a través de la placenta y el calostro. Se estima que solo del 5% al 10% de los anticuerpos se adquieren de forma placentaria, mientras que entre el 90% y el 95% de la inmunidad pasiva proviene del calostro (Rebollar-Zamorano et al., 2020).

A través del calostro, los cachorros reciben principalmente anticuerpos del tipo IgG. A medida que la glándula mamaria transiciona hacia la producción de leche, también cambia el tipo de inmunoglobulina predominante, pasando a ser la IgA la que se encuentra en mayor concentración. Mientras que la IgG proporciona una robusta inmunidad sistémica, la IgA desempeña un papel crucial en la inmunidad local en la mucosa intestinal, protegiendo a los cachorros al neutralizar virus e inhibir la colonización intestinal, aglutinando microorganismos en el tracto gastrointestinal (Day et al., 2021).

Durante las primeras horas de vida, las inmunoglobulinas del calostro pueden atravesar la mucosa intestinal sin ser degradadas en el lumen, permitiendo así que el cachorro neonato inicie la protección inmunitaria sistémica transmitida por la madre (Cadier, 2024)

La infección por el virus del distemper canino provoca un efecto inmunosupresor al reducir las poblaciones de células T y B, lo que resulta en necrosis de los tejidos linfáticos. La reacción de los anticuerpos es vital para la conclusión de la enfermedad. Los animales que producen una sólida respuesta celular y humoral tienden a mejorarse con rapidez, presentando anticuerpos frente a las proteínas de la cápsula (H y F). Estos anticuerpos IgG surgen entre 10 y 20 días tras la infección, en función de la cepa viral, y pueden mantenerse a lo largo de años. Por otro lado,

la IgM específica, detectada mediante ELISA, aparece entre 6 y 8 días pos-infección y puede mantenerse hasta 3 meses, según la severidad de la infección y la cepa viral; en perros vacunados, la IgM generalmente persiste alrededor de 3 semanas (Cadier, 2024).

La inmunidad mediada por células, que involucra linfocitos T citotóxicos circulantes, comienza a manifestarse entre 10 y 14 días post-infección y consigue su máximo entre 14 y 28 días. Esta inmunidad puede llegar hacer tardía o presentar niveles muy bajos en perros que desarrollan enfermedad aguda o subaguda. Sin embargo, se pueden detectar anticuerpos contra la nucleocápside (NP) y la fosfoproteína (P), los cuales se generan a partir de los 6 días post-infección. (Day et al., 2016). Los canes con infección crónica del Sistema Nervioso Central pueden desarrollar una potente respuesta inmunológica a largo plazo. Los canes que fallecen debido a una infección aguda del SNC poseen interferón en el LCR, aunque carecen de anticuerpos neutralizantes. Los individuos con signos nerviosos que desarrollan una enfermedad subaguda o crónica, poseen interferón y pueden presentar anticuerpos neutralizantes en el LCR. Los niveles de IgM e IgG en el LCR pueden ser altos.

2.5 Factores que pueden influir en la respuesta a las vacunas

Puede influir varios factores para que no pueda generar una respuesta las vacunas contra el distemper canino, uno de ellos puede ser genéticos y ambientales. Incluso habiéndose llevado a cabo un protocolo correcto de vacunación en un animal, la probabilidad de establecer una defensa eficaz nunca es del 100%. Esta proporción va a depender de muchos factores, algunos de los cuales podría implicar el propio canino, mientras que en otros están asociados a la vacuna mismo ya sea por la composición o bien al mal uso de la misma (Greene, 2023).

Así mismo puede influir el que los animales se encuentren con parásitos o desnutridos, también en momentos de estrés, preñez, el frio o calor extremo y la fatiga pueden influenciar ante la respuesta a las vacunas. Otra causa que puede afectar es que el canino vacunado ya estuviera incubando el virus dentro del organismo.

Los anticuerpos maternales pueden interferir de manera significativa con la eficacia de la mayoría de las vacunas administradas a los cachorros, constituyendo un factor importante que puede contribuir al fracaso de la vacunación (Welborn et al., 2023).

Otra causa que afecta la respuesta a las vacunas es la edad del animal que se va a inmunizar. El envejecimiento está asociado con una disminución en la capacidad funcional del sistema inmunológico, a menudo referida como inmunoescencia (HogenEsch & Thompson, 2021).

Otro factor a considerar es la parasitosis, que influye negativamente en la respuesta inmune específica y no específica de los animales. Esto puede interferir con la eficacia de la respuesta a los patógenos inducida por la vacunación. En situaciones de coinfección, se ha demostrado que diferentes parásitos provocan inmunosupresión, afectando la respuesta inmune frente a la vacunación (Haben et al., 2024).

Por otra parte, se ha evidenciado que carencias graves de vitaminas y oligoelementos, tales como la vitamina E y el selenio, pueden obstaculizar el surgimiento de una respuesta inmunológica protectora ante determinadas vacunas, en particular en los cachorros. Es crucial corregir cualquier deficiencia nutricional conocida o sospechada a través de una suplementación adecuada, y se debe revacunar al perro para garantizar que se logre una inmunidad protectora adecuada (Morgan et al., 2023).

Hay una correlación general entre el tamaño del animal y la respuesta a los anticuerpos; los perros de razas pequeñas suelen producir niveles de anticuerpos superiores en comparación con los de razas más grandes. Estudios han demostrado que, además de la magnitud de la respuesta inmediatamente después de la vacunación, la duración de la inmunidad también varía entre las diferentes razas (Puentes et al., 2020).

Sin embargo, al considerar la vacuna en sí, esta puede ser otro factor que contribuya a una baja inmunogenicidad. Esta deficiencia puede originarse en diversas etapas, desde el diseño y la elaboración de la vacuna hasta su administración al animal. Es

aconsejable administrar las vacunas infecciosas dentro de la primera hora tras su recuperación. Una vez rehidratadas, estas vacunas son altamente susceptibles a la inactivación química, lo que explica por qué no se recomienda limpiar la piel con alcohol antes de la inoculación (Welborn et al., 2023).

Ocasionalmente, una vacuna puede resultar ineficaz si el método de producción ha destruido los epítopos protectores o si contiene una cantidad insuficiente de antígeno (Tizard, 2023).

Las vacunas no proporcionan una salvaguarda instantánea después de su administración, dado que suele ser imprescindible que se ponga en marcha el sistema inmunológico y el desarrollo de la memoria.

La garantía y persistencia de la memoria inmunitaria va a depender de varios factores en relación a la vacuna, desde su aplicación, las condiciones del animal. A veces ocurren fallos vacunales por lo cual el canino no queda protegido, esto suele ocasionar por los distintos motivos relacionados con los factores ya antes mencionados (Mitchell et al., 2021).

Todos estos elementos pueden derivar en un resultado negativo respecto a la vacunación y en ocasiones llevan a que el tratamiento sea más dañino que la enfermedad. Estos pueden ser conocidos como fallos vacunales, fallos de efectividad o fallos de inmunización activa. De hecho, para que una vacuna alcance su máxima eficacia requiere tener en cuenta varios factores dependientes del canino que recibe dicha vacuna (Greene, 2023).

2.6 Efectos Adversos de las Vacunas

Los efectos adversos se definen como reacciones secundarias o consecuencias no deseadas, incluida la falta de respuesta, que están asociadas con la administración de vacunas. Estos efectos pueden manifestarse después de la aplicación de la vacuna (Meyer, 2023).

La probabilidad de los efectos secundarios en numerosos casos es hipotética y se basa en investigaciones no contrastadas. En escasas ocasiones se ha demostrado la

auténtica prevalencia de los efectos secundarios que podrían estar relacionados con la vacunación. En el estudio realizado por Moore (2022), donde se estableció que los efectos adversos se manifestaban a los tres días post-vacunación.

Como producto biológico, los efectos secundarios pueden aparecer rápidamente y prolongarse por varias horas a días, usualmente son autolimitantes, pero a veces pueden convertirse en patologías graves en escasas situaciones. Cabe mencionar que los efectos adversos son excepcionalmente raros (HogenEsch & Thompson, 2021).

Dentro de los efectos adversos en cuanto a las vacunas, se describen clásicamente cuatro tipos.

Las vacunas se elaboran para activar el sistema inmunológico, por lo que este tipo de reacciones adversas se interpreta como una "toxicidad normal" relacionada con la vacunación. Usualmente provoca respuestas inflamatorias pasajeras. Es ampliamente conocido que se necesita un cierto nivel de inflamación para provocar respuestas inmunológicas efectivas y protectoras.

La reacción que se da con más frecuencia es la tumefacción o inflamación en el punto de inoculación, que esta suele surgir al día siguiente después de la vacunación y puede durar mínimo hasta una semana.

Después de unas horas de recibir la inoculación, el animal podría presentar síntomas como pérdida de apetito, somnolencia, fiebre y malestar, los cuales pueden durar entre 24 y 36 horas. Se ha sugerido que estas molestias podrían ser provocadas por la toxicidad del adyuvante o por la replicación del patógeno presente en las vacunas (Moore & HogenEsch, 2010). A pesar de que estas reacciones son previsibles después de una vacunación, es preferible reducirlas tanto para el paciente como para el dueño.

La conexión entre la cantidad de vacunas administradas al mismo tiempo y la aparición de VAAEs sugiere que podrían existir otros factores, aparte del antígeno principal, que también contribuyan a los efectos adversos (Gershwin, 2023).

Documentos disponibles indican que los efectos adversos reportados hasta ahora incluyen: pérdida de apetito, somnolencia, fiebre, malestar, hipersensibilidad de tipo 1, 2 y 3, inflamación severa, nódulos y masas, así como alopecia o abscesos en el área de la vacunación (Hartmann et al., 2022).

2.7 Titulación de anticuerpos

La prueba de titulación de anticuerpos es un análisis de laboratorio que evalúa el nivel de anticuerpos en la sangre de un animal, los cuales son generados por las vacunas que ha recibido anteriormente. Este examen es útil para determinar si la mascota está inmunizada o si ha estado en contacto con alguna infección, como moquillo canino, hepatitis o parvovirus. Si se detecta una ausencia de anticuerpos, es necesario proceder con la revacunación del perro (Moore & HogenEsch, 2022).

Para llevar a cabo el test de titulación, se requiere recoger una pequeña muestra de sangre del perro, donde se realizará un análisis semicuantitativo que permitirá establecer el nivel de anticuerpos que el animal ha desarrollado a través de la vacunación. Además, el título de anticuerpo se utiliza para evaluar si una vacuna anterior contribuyó a fortalecer el sistema inmunológico del canino contra dicha enfermedad (Bartlett et al., 2021).

2.8. Onderstepoort

Fue creada específicamente para producir inmunización temprana a los cachorros contra el distemper y la parvovirosis, contiene virus activo atenuado.

Contiene la cepa de Onderstepoort reconocida su seguridad en perros. Para el desarrollo de la misma se incrementó el título de la fracción viral del virus distemper en 10 veces, logrando atravesar niveles superiores de anticuerpos maternos e inmunizar a una mayor cantidad de cachorros con la primera dosis

Cada vacuna contiene:

Virus vivo atenuado de Distemper canino (Moquillo canino), cepa Onderstepoort ≥ 105.0 TCID50

Virus vivo atenuado de Parvovirus canino, cepa 154 ≥ 107.0 TCID50

Vehículo c.b.p. 1 dosis

Descripción de la vacuna:

Está formada por cepas activas atenuadas del virus del distemper canino (moquillo, cepa Onderstepoort), y parvovirus canino cepa 154 (CPV 154), producidas en cultivos de líneas celulares, formada por estabilizadores y trazas de antibióticos.

- Indicado para la inmunización activa de cachorros sanos contra el distemper canino (moquillo, VMC ó VDC) y la enfermedad del Parvovirus canino (PVC).

Uso indicado: Caninos.

Forma de la vacuna: Pastilla liofilizada.

Dosificación y zona de administración: Se debe administrar 1 ml de vacuna reconstituida mediante vía subcutánea.

Indicaciones de vacunación:

Su uso también se encuentra indicado en animales que tiene niveles altos de anticuerpos que son procedentes de la madre (MAD, por sus siglas en inglés) contra el virus del moquillo canino y parvovirus canino. En la mayoría de los animales de temprana edad estos niveles no interfieren con la vacunación entre las 4-6 semanas. Para asegurar una protección en los cachorros individuales que no responden a esta edad a los niveles muy elevados de anticuerpos originarios de la madre y proporcionar protección contra hepatitis (CAV1), infecciones por CAV2 y parainfluenza, se aconseja revacunar.

Su revacunación se lo puede aplicar durante un periodo más extenso. Los más recomendable es que se lleve a cabo contra:

1. Moquillo, hepatitis canina y parvovirus – hasta cada 3 años.

2. Infecciones por el virus de parainfluenza canina y leptospirosis – cada año

3. Rabia: hasta cada 3 años (puede variar de acuerdo con la regulación local).

Preparativo de la vacuna:

Reparar inmediatamente antes de su uso con la adición de un vial (1ml) de Nobivac® Diluente. La vacuna se deberá aplicar antes de los 30 minutos posteriores a su reconstitución.

Recomendaciones para una correcta administración:

• Se deberá vacunar únicamente a animales que se encuentren en un estado de salud optimo y se deberá realizar previamente una revisión clínica adecuada antes de ser inoculados los cachorros.

• Se deberá utilizar equipos estériles para la administración correcta de la misma.

• Evite que la vacuna se contamine con restos de alcohol o desinfectantes.

Contraindicaciones:

Ninguna.

Efectos adversos:

En ocasiones se puede desencadenar una leve alteración de hipersensibilidad tipo anafiláctica después la vacunación, al igual que ocurre con todas las proteínas ajenas. En la mayoría de las situaciones, estos efectos son autolimitadas.

Consejos:

Inocular únicamente a los animales sanos.

Tras la vacunación, se debe evitar el contacto con posibles fuentes que sean infecciosos durante 14 días posteriores a la inoculación.

Se lo debe mantener fuera del alcance de los niños y de los animales domésticos.

Cautelas especiales:

Precauciones que debe tomar el médico que administrara la vacuna a los animales:

Mantener el producto en su empaque original hasta que este se vaya utilizar para así evitar que los niños tengan acceso directo al mismo.

No comer, beber o fumar mientras se esté manipulando la vacuna.

Lávese las manos cuidadosamente con agua y jabón tras ser utilizado el producto.

Gestación, lactancia y fertilidad:

Es posible vacunar a las hembras en gestación. La vivencia ha evidenciado que la condición de los anticuerpos maternos en los cachorros de la camada puede variar y no se debe confiar únicamente en la exploración serológica de la hembra.

Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción:

No se debe recomendar la administración junto con otros productos.

Sobredosis (síntomas, procedimientos de emergencia y antídotos):

No se evidenciaron efectos adversos al administrar 10 veces la dosis recomendada.

Contrariedades:

No se debe mezclar con ninguna otra vacuna o producto de uso veterinario.

Precauciones en cuanto al almacenamiento:

Se lo debe conservar en refrigeración de 2°C a 8°C, protegiéndolo de la luz.

No se debe colocar en el congelador.

El diluente, se lo puede conservar en una temperatura ambiente.

La potencia de la vacuna puede disminuir en el transcurso de algunas horas y en condiciones donde exista mucho calor.

Periodo de retraimiento**:** No aplica.

Presentación:

Cada caja contiene 5 frascos de una dosis.

Precauciones para desecho del producto no utilizado o los materiales de desecho:

Las vacunas no deben ser desechados en las aguas residuales, ni junto con residuos del hogar. Solicite a su médico veterinario cómo se debe desechar los fármacos de manera correcta. Estas acciones deben contribuir a salvaguardar el entorno natural.

Información adicional: de uso solamente veterinario, consulte al médico**.**

2.9. Buzzell

Solución inyectable

Se aconseja para evitar la parvovirosis y el moquillo canino en gatos pequeños.

Cada frasco contiene: Fracción liofilizada con virus del parvovirus canino (cepa L-85) y Morbilivirus canino (cepa Buzzell) modificados en cultivos celulares. Fracción líquida con diluente estéril.

Uso indicado: Perros

Indicaciones:

Sirve para inmunizar aquellos cachorros sanos a partir de las seis semanas, como forma de prevención contra el parvovirosis y el moquillo canino. Se fabrica con la cepa L-85 de parvovirus canino aislada en México, tipificada, atenuada y clonada en la Universidad de Cornell en Nueva York, EE.UU. y la cepa Buzzell de moquillo canino, seleccionada por sus peculiaridades altamente inmunogénicas. Las dos cepas son clonadas para darle una permanencia máxima a la vacuna. Tiene una alta antigenicidad al ser fabricada con un número menor de pases en cultivo de tejidos y tener títulos virales adecuados y apegados a la Norma Oficial Mexicana (NOM) que corresponde.

El virus se desarrolla en líneas celulares, identificadas y certificadas, homólogas de origen canino, lo que le otorga una elevada especificidad y garantiza la ausencia de virus contaminantes.

Al elaborar con virus activos, éstos se multiplican en forma benigna en el cachorro, concediéndole una inmunidad humoral y mediada por células sólidas y de larga duración. En caso de que se requiera inmunizar simultáneamente contra la leptospirosis canina, se puede reconstituir con Leptocan®

Vía de administración: Subcutánea o intramuscular.

Dosis: 1 ml

Avisos:

Es crucial prevenir que los cachorros se encuentren en circunstancias de riesgo para que adquieran infecciones virales. La vacuna solo debe ser administrada en animales saludables. El hecho de que existan anticuerpos maternos puede obstaculizar la vacunación primaria.

Al igual que cualquier otro fármaco biológico, pueden provocar reacciones anafilácticas tras su uso.

Antitóxico**:** Se podrá aplicar epinefrina seguida de una terapia sintomática.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. Ubicación y características de la investigación

- **Localización del experimento**

El presente estudio se realizó en la Clínica Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Latitud sur	1°36′20″S
Longitud	79°00′11″O
Altitud	2668 m.s.n.m
Precipitación promedio anual	786, 9 mm
Superficie	1.897,8 kms2
Temperatura	13 °C

- **Zona de Vida**

Según el sistema de categorización de áreas de vida del hábitat específico, desde una perspectiva ecológica, Leslie Holdridge estableció un estilo de vida distinto (H. Pérez et al., 2021). El lugar experimental se asemeja a la estructura de Bosque seco montano bajo, con una altura media de 2668 metros sobre el nivel del mar.

3.2 Metodología

3.2.1 Material en estudio

- 16 cachorros

3.2.2 Factores de estudio

Factor A

A1. Cachorros

Factor B

B1. Vacunas contra el Distemper canino

3.2.3 Tratamientos

T1: Vacuna de cepa Buzzell

T2: Vacuna de cepa Ondersterpoort

3.2.4 Tipo de diseño experimental

Para el presente estudio se utilizó un diseño completamente al azar.

Número de tratamientos	2
Repeticiones	8
Número de unidades experimentales	16
Número de análisis	32
Número total de animales	16

3.2.5 Manejo de la investigación

Para el estudio fueron tomados en consideración cachorros, para la recolección de datos se tomó en cuenta: el nombre de la mascota, raza, edad, sexo, fecha de la

vacuna y marca de la vacuna, dentro del mismo se realizó un examen físico general y una anamnesis al propietario del cachorro.

A continuación, se seleccionó al azar 8 cachorros a los cuales se les aplico la vacuna que contenía la cepa Ondersterpoort y a 8 con la cepa Buzzell. Posteriormente se procedió a tomar una muestra sanguínea mediante venopunción cefálica antes de ser aplicada la primera dosis.

Se informo al propietario que a los 21 días deberá acudir para aplicar el refuerzo de la vacuna, 9 días después se tomó una segunda muestra sanguínea para proceder a medir los anticuerpos que hayan generado los cachorros tras ser aplicadas las vacunas.

Para identificar los efectos secundarios se realizó un chequeo a los 3 días post vacuna, evaluando el estado físico del paciente y confirmando mediante la anamnesis al propietario si existió algún cambio o se produjo algún síntoma como: diarrea, vómito, inapetencia, decaimiento y se inspecciono la zona donde se inoculo descartando algún tipo de masa que haya podido generar por la aplicación.

3.2.6 Método de evaluación

Edad: se obtuvo durante la anamnesis al propietario.

Sexo: se realizó un examen físico general a los cachorros determinando el sexo de los pacientes.

Raza: se identificó mediante el examen físico general y según sus características fenotípicas.

Títulos de anticuerpos: se determinó mediante ELISA con sangre proveniente de la vena cefálica.

Efectos adversos: se realizó un seguimiento con los propietarios determinando si los cachorros presentaron algún tipo de reacción post-vacunación.

3.2.7 Análisis de los datos

En el presente estudio para las variables edad, sexo, y raza se utilizó estadística descriptiva y los resultados se muestran con frecuencias y porcentajes. Para el análisis de los títulos de anticuerpo previo y posterior a la vacunación se utilizó una t de Student para muestras relacionadas. Y para comprar las diferencias en los títulos de anticuerpos entre las vacunas se utilizó una t de Student para muestras independientes. Para los análisis se estableció un nivel de significación del 5%.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Interpretación de resultados

Edad

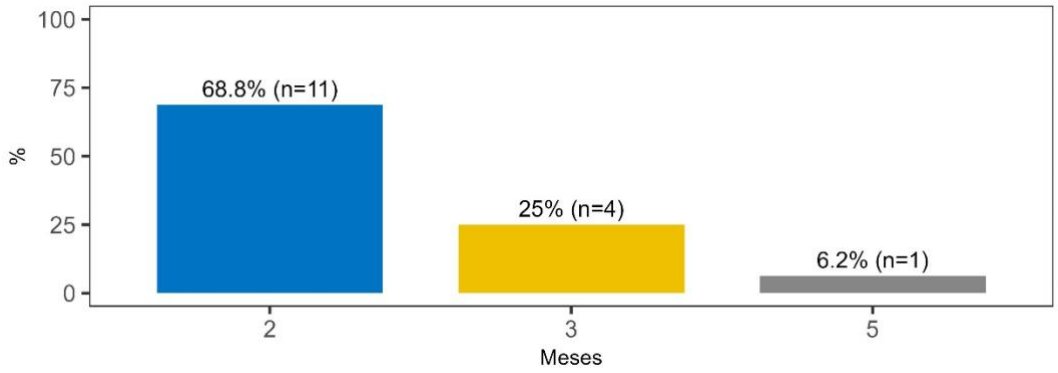
Tabla 1

Edad de los pacientes

Meses	Frecuencia	Porcentaje
2	11	68.8%
3	4	25%
5	1	6.2%
Total	16	100%

Figura 1

Edad de los pacientes



En el estudio participaron un total de 16 cachorros de diferentes edades. La mayor parte de los perros vacunados contra el *Distemper canino* tenían 2 meses de edad (68.8%), seguidos por un 25.0% de 3 meses y un 6.2% de 5 meses.

La alta cantidad de cachorros de dos meses observada en nuestro estudio podría deberse a las recomendaciones específicas para América Latina en cuanto a la vacunación contra el *Distemper canino*. Según Day et al. (2020), se sugiere comenzar con la vacunación a partir de la cuarta semana de edad. Lo cual busca proteger a los cachorros cuando son más vulnerables a infecciones.

Sexo

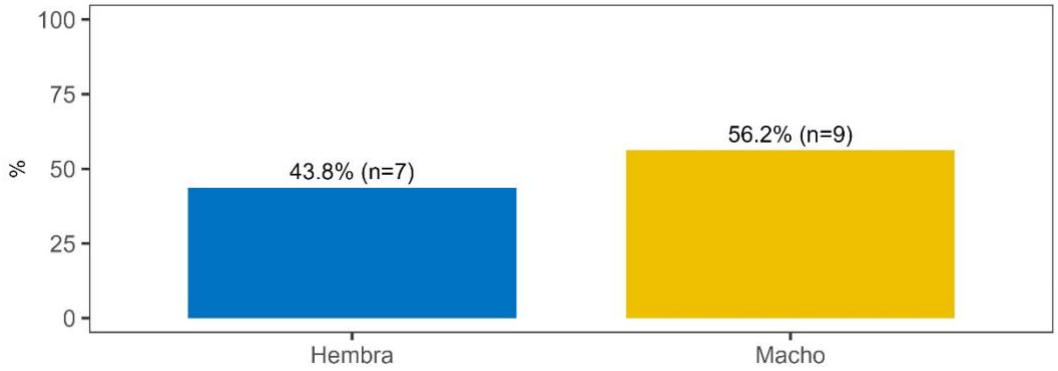
Tabla 2

Sexo de los pacientes

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hembra	7	43.8%
Macho	9	56.2%
Total	16	100%

Figura 2

Sexo de los pacientes



De los 16 cachorros que participaron en el estudio, 7 fueron hembras (43.8%) y 9 machos (56.2%).

Según Orellana (2021), el sexo no está asociado con diferencias significativas en los títulos de anticuerpos. Así también en un estudio realizado por Valencia (2021), se observa que el sexo no es un factor determinante para la respuesta inmune ya sea para el incremento o diminución de anticuerpos que pueden desarrollarse tras la vacunación contra el *Distemper canino*.

Asimismo, en un estudio realizado por McCaw (2022), se llegó a la conclusión de que el sexo no se está asociado significativamente con los títulos séricos de *Distemper canino*. Por lo cual podemos inferir que, en nuestro estudio el sexo de los cachorros no debería influir significativamente en la respuesta inmune tras la vacunación contra el distemper canino, respaldando la idea de que tanto machos como hembras desarrollan títulos de anticuerpos de manera similar.

Raza

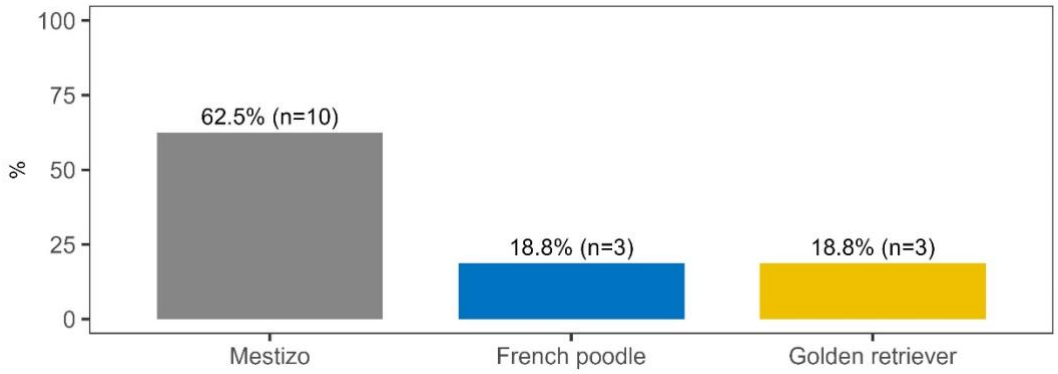
Tabla 3

Raza de los pacientes

Meses	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	11	68.8%
French poodle	4	25%
Golden retriever	1	6.2%
Total	16	100%

Figura 3

Raza de los pacientes



De los 16 cachorros que participaron en el estudio, 11 fueron mestizos (68.8 %), cuatro French Poodle (25%) y uno Golden retriever (6.2%).

En un censo realizado en la ciudad de Guaranda, se observó que las razas predominantes fueron los perros mestizos con un 43%, seguidos por los French Poodle con un 24% (Guerra & Vela, 2022). A pesar de que existen diferencias en los porcentajes de las razas, los resultados son similares a los de nuestro estudio, observándose una predilección similar por estas razas de perros.

Además, en el estudio realizado por McCaw y otros (2022), expresaron que la raza no se asocia como un factor determinante para el desarrollo de anticuerpo ya sea para el incremento o disminución de anticuerpos tras la vacunación. Por lo cual las diferentes razas que participaron en nuestro estudio no deberían afectar en la respuesta frente a la vacunación.

Títulos de anticuerpos

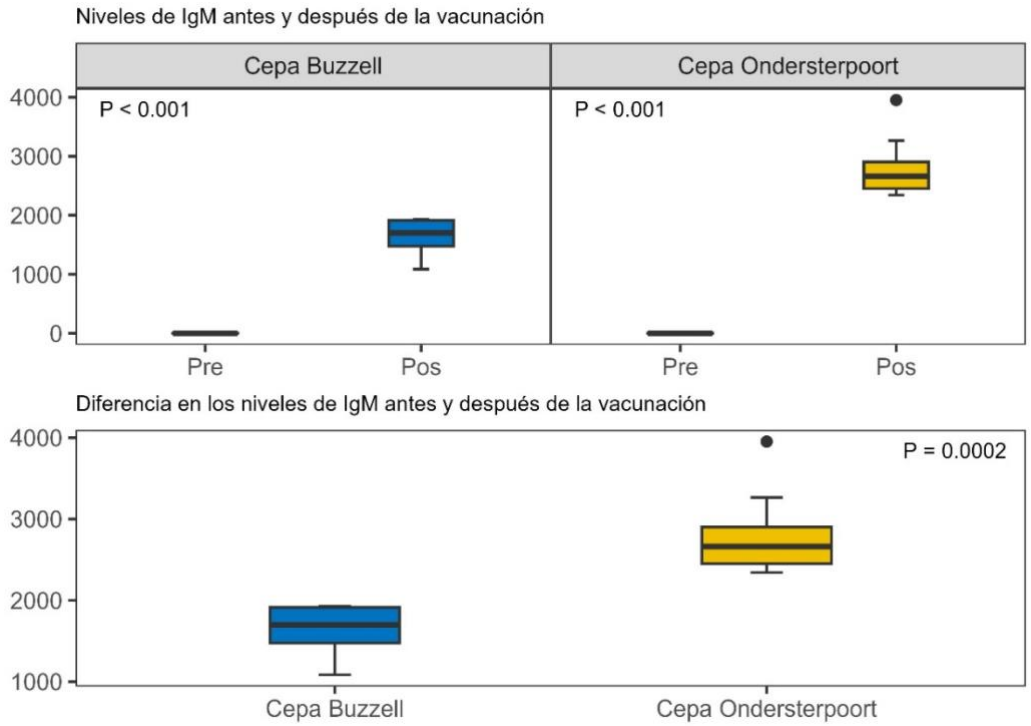
Tabla 4

Niveles de IgM

	Antes	**Después**	**Diferencia**
Buzzell	0.882 (0.164)	1698 (311)	1698 (311)
Ondersterpoort	0.948 (0.066)	2662 (541)	2661 (541)

Figura 4

Niveles de IgM antes y después



Los resultados de los títulos de IgM antes y después de la vacunación con dos vacunas diferentes contra el *Distemper canino*, mostraron diferencias significativas. Para la vacuna con la cepa Ondersterpoort, los títulos de IgM previos a la vacunación fueron de 0.948 ± 0.066 y poster a la vacunación fueron de 2662 ± 541, con una diferencia de 2662 ± 541. Para la vacuna con la cepa Buzzell, los títulos de

IgM previos fueron de 0.882 ± 0.164 y posteriores de 1698 ± 311, con una diferencia de 1698 ± 311.

El análisis estadístico reveló que los títulos de IgM aumentaron significativamente después de la vacunación con ambas vacunas ($p < 0.0001$). Este incremento indica una respuesta inmunológica frente a la vacunación. Además, la diferencia en los títulos de IgM entre las cepas Ondersterpoort y Buzzell también fue estadísticamente significativa ($p = 0.0002$), mostrando que la vacuna con la cepa Ondersterpoort tuvo un mayor incremento en los títulos de IgM en comparación con la cepa Buzzell.

Estos hallazgos indican que ambas vacunas con las cepas, Ondersterpoort y Buzzell, inducen una respuesta inmunológica significativa contra el *Distemper canino*. Sin embargo, la vacuna con la cepa Ondersterpoort parece ser más eficaz, ya que mostró un incremento significativamente mayor en los títulos de IgM.

La inmunoglobulina M (IgM) es un anticuerpo de gran tamaño que incrementa en grandes cantidades tras la primera exposición a un antígeno. Su incremento en el suero de los perros vacunados con ambas vacunas indica una activación inicial del sistema inmunológico, lo cual es crucial para la primera línea de defensa contra el virus del *Distemper canino*. La mayor respuesta de IgM observada con la vacuna que contiene la cepa Ondersterpoort sugiere que esta vacuna tiene mejor capacidad de inducir una respuesta inmunológica primaria (Jiménez et al., 2024).

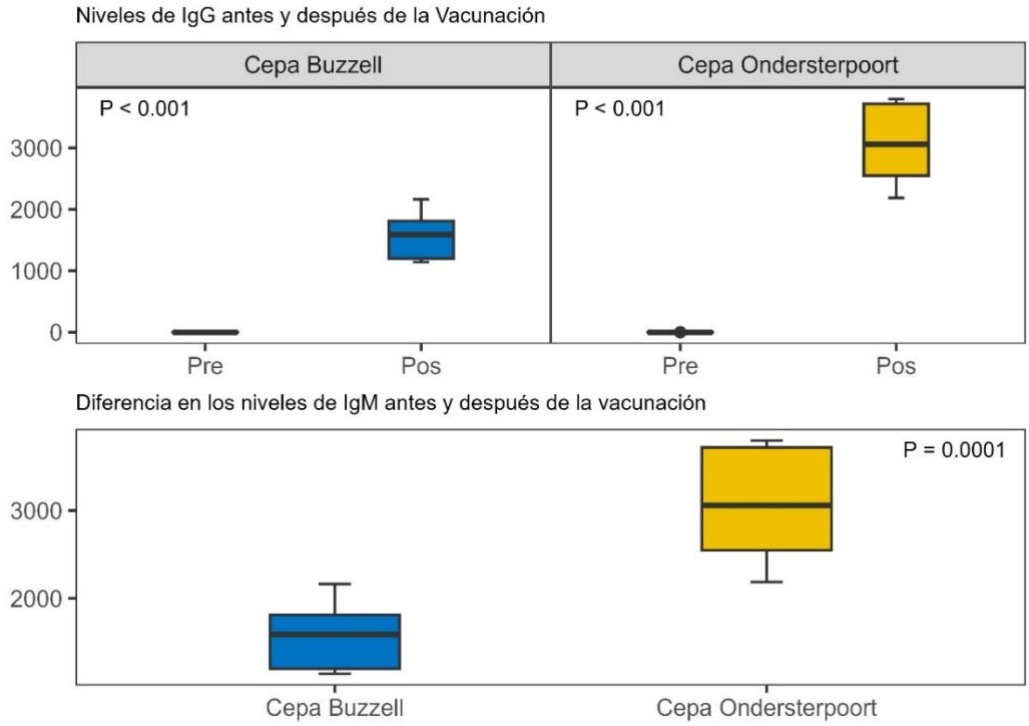
Tabla 5

Niveles de IgG

	Previo	**Posterior**	**Diferencia**
Buzzell	0.154 (0.056)	1590 (374)	1589 (374)
Ondersterpoort	0.124 (0.064)	3056 (665)	3056 (665)

Figura 5

Niveles de IgG antes y después



Los resultados de los títulos de IgG antes y después de la vacunación con las vacunas de las cepas Ondersterpoort y Buzzell mostraron diferencias significativas. Para la cepa Ondersterpoort, los títulos de IgG previos a la vacunación fueron de 0.124 ± 0.064 y posteriores a la vacunación fueron de 3056 ± 665, con una diferencia de 3056 ± 665. En el caso de la cepa Buzzell, los títulos de IgG previos fueron de 0.154 ± 0.056 y posteriores de 1590 ± 374, con una diferencia de 1589 ± 374.

El análisis estadístico reveló que los títulos de IgG aumentaron significativamente después de la vacunación con ambas vacunas ($p < 0.001$). Este incremento indica una respuesta inmunológica frente a la vacunación. Además, la diferencia en los títulos de IgG entre las vacunas de las cepas Ondersterpoort y Buzzell también fue estadísticamente significativa ($p = 0.0001$), mostrando que Ondersterpoort tuvo un mayor incremento en los títulos de IgG en comparación con la cepa Buzzell.

Estos hallazgos indican que ambas vacunas, Ondersterpoort y Buzzell, inducen una respuesta inmunológica significativa contra el *Distemper canino*. Sin embargo, la vacuna con la cepa Ondersterpoort parece ser más eficaz, ya que mostró un incremento significativamente mayor en los títulos de IgG.

La inmunoglobulina G (IgG) es un anticuerpo que incrementa en grandes cantidades tras la segunda exposición a un antígeno. La elevación significativa de los títulos de IgG después de la vacunación indica que ambas vacunas fueron eficaces en la inducción de una respuesta inmunológica duradera contra el *Distemper canino*. La mayor respuesta de IgG observada con la vacuna de la cepa Ondersterpoort sugiere una capacidad superior para proporcionar una inmunidad prolongada, lo cual es esencial para la protección a largo plazo de los perros contra el *Virus del distemper canino* (Jiménez et al., 2024).

Efectos adversos

A pesar de que los fabricantes mencionan posibles efectos adversos, en el estudio que se realizó, no se observó efectos adversos con ninguna de las vacunas que fueron aplicadas en los cachorros.

4.2.Comprobación de hipótesis.

El análisis estadístico demostró que la vacuna con la cepa Ondersterpoort generó un mayor nivel de anticuerpos en comparación con la cepa Buzzell. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo así que existe diferencia en la respuesta inmunológica entre las vacunas utilizadas contra el distemper canino.

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

Ambas vacunas, indujeron una respuesta inmunológica significativa en los cachorros vacunados. Los títulos de IgM e IgG aumentaron considerablemente después de la vacunación con ambas vacunas. Sin embargo, la vacuna de la cepa Onderstepoort indujo una mayor cantidad de anticuerpos, aunque se observó un aumento significativo en los niveles de anticuerpos es importante tener en cuenta que esto no garantiza una mayor protección frente al *Distemper canino*.

No se observaron efectos adversos con ninguna de las dos vacunas que fueron aplicadas en los cachorros, lo que sugiere que ambas vacunas son seguras para su uso en la población canina.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios adicionales para evaluar la capacidad neutralizante de los anticuerpos generados por ambas vacunas. Esto permitirá confirmar la efectividad de la inmunización y asegurar una protección adecuada contra el virus del *Distemper canino*.

Dado que no se observaron efectos adversos, se recomienda seguir utilizando ambas vacunas en la práctica veterinaria, manteniendo un monitoreo constante para detectar cualquier posible efecto adverso en el futuro.

Se sugiere realizar estudios con un mayor tamaño de muestra y con diferentes edades de vacunación.

BIBLIOGRAFÍA

Abdelmagid, O. Y., Larson, L., Payne, L., Tubbs, A., Wasmoen, T., & Schultz, R. (2019). Evaluation of the efficacy and duration of immunity of a canine combination vaccine against virulent parvovirus, infectious canine hepatitis virus, and distemper virus experimental challenges. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine*, *5*(3), 173-186.

Aguirre, C. A. G. (2020). *Genotipificación del virus del moquillo canino aislado de perros enfermos y su relación con la eficacia del tratamiento antiviral con nanopartículas de plata.* [Maestría en Ciencias en Nanociencias]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

Bartlett, B. L., Pellicane, A. J., & Tyring, S. K. (2021). Vaccine immunology. *Dermatologic Therapy*, *22*(2), 104-109. https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2009.01223.x

Bermeo, D. B. (2022). *Determinación de inmunoglobulina A en suero sanguíneo por los métodos de inmunodifusión radial y Elisa cuantitativo indirecto en niños de edad escolar* [Tesis Pregrado, Universidad de Cuenca]. https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2462

Blanco Gutiérrez, M. del M., Orden Gutiérrez, J. A., Simón, M. T. C. de, Domenech Gómez, A., Domínguez Bernal, G. R., Gibello, A., Lucía, E. G., Miró Corrales, G., Simarro Fernández, M. I., *Manual gráfico: Inmunología y enfermedades infecciosas del perro y el gato*. Servet. https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5da5a68929995264b791a5b2

Bravo Webber, L. C. (2020). *Estudio retrospectivo del distemper canino en animales llegados al hospital universitario de veterinaria (Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, quinquenio 2002-2006)*. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno [Tesis].

Cadier, J. (2024). Actualizaciones en vacunología canina: ¿cómo adaptar el protocolo vacunal a cada animal? *La Granja*, *22*(2), Article 2. https://doi.org/10.17163/lgr.n22.2015.06

Cespedes, P., Cruz, P., & Navarro Carlos. (2021). Modulación de la respuesta inmune durante la infección por virus distemper canino: Implicancias terapéuticas y en el desarrollo de vacunas. *Archivos De Medicina Veterinaria - ARCH MED VET*, *42*. https://doi.org/10.4067/S0301-732X2010000200003

Craig E, G. (2023). *Enfermedades infecciosas del perro y el gato* (3ra ed., Vol. 1). Inter-Médica.

Day, M. J., Crawford, C., Marcondes, M., & Squires, R. A. (2020). Recommendations on vaccination for Latin American small animal practitioners: A report of the WSAVA Vaccination Guidelines Group. *Journal of Small Animal Practice*, *61*(6). https://doi.org/10.1111/jsap.13125

Day, M. J., Horzinek, M. C., Schultz, R. D., & Squires, R. A. (2021). WSAVA Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *The Journal of Small Animal Practice*, *57*(1), E1-E45. https://doi.org/10.1111/jsap.2_12431

Fernández, A. S., Padola, N. L., & Estein, S. M. (2023). *El calostro, fuente de transferencia de la inmunidad materna*. *22*. https://www.produccion-animal.com.ar/

Flores, E. F. (2024). *Virologia veterinária* (1ra ed., Vol. 1). Universidad Federal de Santa Maria. www.ufsm.br/editora

Franco, G., Puentes, R., Franco, G., & Puentes, R. (2020). Pautas para la vacunación en caninos y felinos en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, *56*(213). https://doi.org/10.29155/vet.56.213.5

Galván-Morales, M. Á., Sarmiento-Silva, R. E., & Manjarrez-Zavala, M. E. (2020). *Modulación de la síntesis de interferones en la infección por paramixovirus*. *72*(3:241-255), 15.

Gershwin, L. J. (2023). Adverse Reactions to Vaccination. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *48*(2), 279-290. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.10.005

Gómez, A. F. R. (2019). *Prevalencia del virus del Distemper Canino en perros (Canis lupus familiaris) de Risaralda, Colombia* [Tesis Pregrado]. Universidad Tecnológica de Pereira.

Gómez, N., & Mundo, S. (2021). *Enfermedades infecciosas de los caninos y felinos*. Inter-Médica S.A.I.C.I.

Greene, C. E. (2023). *Greene's infectious diseases of the dog and cat* (J. E. Sykes, S. C. Rankin, M. G. Papich, J. S. Weese, & S. E. Little, Eds.; Fifth edition). Elsevier.

Guerra, A., & Vela, G. (2022). *Estudio demográfico de la población canina y felina y su incidencia en el desarrollo urbano de la ciudad de Guaranda* [Pregrado, Universidad Estatal de Bolívar]. https://dspace.ueb.edu.ec/bitstreams/3f5f3a88-9da5-4b59-9cdb-c5d4f19f3e45/download

Guerrero Fariñas, F., Colado Palmero, L., & Márquez Astorga, R. J. (2019). *Vacunología en pequeños animales*. Grupo Asis Biomedia SL.

Gutiérrez Pabello, J. Á. (2022). *Inmunologia veterinaria*. El Manual Moderno, S.A de C.V.

Haben, I., Hartmann, W., & Breloer, M. (2024). Nematode-Induced Interference with Vaccination Efficacy Targets Follicular T Helper Cell Induction and Is Preserved after Termination of Infection. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *8*(9), e3170. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003170

Hartmann, K., Möstl, K., Lloret, A., Thiry, E., Addie, D. D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T., Hofmann-Lehmann, R., Lutz, H., Marsilio, F., Pennisi, M. G., Tasker, S., Truyen, U., & Hosie, M. J. (2022). Vaccination of Immunocompromised Cats. *Viruses*, *14*(5), 923. https://doi.org/10.3390/v14050923

HogenEsch, H., & Thompson, S. (2021). Effect of Ageing on the Immune Response of Dogs to Vaccines. *Journal of Comparative Pathology*, *142*, S74-S77. https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2009.09.006

Jiménez, A., Barrera, R., & Mañé, M. C. (2024). *Inmunoglobulinas G, M y A en plasma canino*.

López, J. (2021). *Estimación de la tenencia responsable de perros con hogar en el cantón Valencia, provincia de los Ríos* [Tesis Pregrado]. Universidad Agraria del Ecuador.

Martella, V., Elia, G., & Buonavoglia, C. (2022). Canine distemper virus. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, *38*(4), 787-797, vii-viii. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.02.007

Martínez, P., Bustos-Fonseca, M. J., & Gil-Díaz, M. J. (2024). Actualización en vacunas. Teoría, realidades y mitos (II) Actualización de calendarios vacunales españoles. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, *38*(4), 226-232. https://doi.org/10.1016/j.semerg.2011.10.022

McCaw, D. L., Thompson, M., Tate, D., Bonderer, A., & Chen, Y. J. (2022). Serum distemper virus and parvovirus antibody titers among dogs brought to a veterinary hospital for revaccination. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *213*(1), 72-75.

Meyer, E. K. (2023). Vaccine-Associated Adverse Events. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *31*(3), 493-514. https://doi.org/10.1016/S0195-5616(01)50604-X

Mitchell, S. A., Zwijnenberg, R. J., Huang, J., Hodge, A., & Day, M. J. (2021). Duration of serological response to canine parvovirus-type 2, canine distemper virus, canine adenovirus type 1 and canine parainfluenza virus in client-owned dogs in Australia. *Australian Veterinary Journal*, *90*(12), 468-473. https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2012.01009.x

Moore, G. E., Guptill, L. F., Ward, M. P., Glickman, N. W., Faunt, K. K., Lewis, H. B., & Glickman, L. T. (2024). Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *227*(7), 1102-1108. https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.1102

Moore, G. E., & HogenEsch, H. (2022). Adverse Vaccinal Events in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, *40*(3), 393-407. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.02.002

Morales Salinas, E. (2021). *Enfermedades infecciosas de los caninos y felinos* (1a ed.). Inter-Médica S.A.I.C.I.

Morgan, U. M., Xiao, L., Monis, P., Fall, A., Irwin, P. J., Fayer, R., Denholm, K. M., Limor, J., Lal, A., & Thompson, R. C. A. (2023). Cryptosporidium spp. in Domestic Dogs: The "Dog" Genotype. *Applied and Environmental Microbiology*, *66*(5), 2220-2223.

Nelson, R., & Couto, C. G. (2023). *Medicina interna en pequeños animales*. Elsevier España.

Noton, S. L., & Fearns, R. (2022). Initiation and regulation of paramyxovirus transcription and replication. *Virology*, *479-480*, 545-554. https://doi.org/10.1016/j.virol.2015.01.014

Ochoa, R. (2023). *Sistemas ELISA en ensayos clínicos de vacunas y estudios seroepidemiológicos.* [Tesis Posgrado]. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana.

Orellana Sáenz, Y. C. (2021). *Análisis del comportamiento de la curva inmunológica frente a la aplicación de un protocolo de vacunación de DISTEMPER en una camada de 7 cachorros en el cantón Quito* [bachelorThesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018]. http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9862

Pérez, C. (2022). *Algunos aspectos inmunológicos básicos de la vacunación en perros*. https://hdl.handle.net/20.500.12494/45368

Pérez, H., Anrango, M. J., Villagrán, G., Ortiz, D., Chela, L., & Fernández, L. (2021). Determinación biogeográfica (zonas de vida) en la provincia de

Pichincha. *Ecuadorian Science Journal*, *5*(3), 239-261. https://doi.org/10.46480/esj.5.3.158

Pinotti, M., Gollan, A., Delgado, A., Passeggi, C., Occhi, H., Blainq, L., & Canavesio, M. (2023). Distemper Canino. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, *8*(2), 29-45. https://doi.org/10.14409/favecv.v8i2.1485

Pratelli, A. (2021). Canine distemper virus: The emergence of new variants. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, *187*(3), 290-291. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.02.007

Puentes, R., Calero, D., Caresani, B., Eliopulos, N., Suárez, G., Silva, A. C. R., & Batista, H. (2020). Respuesta a la vacunación contra el virus de la rabia en perros inmunizados durante el acto quirúrgico o bajo efecto de drogas inmunomoduladoras. *Veterinaria (Montevideo)*, *52*(203), 3-3.

Ramsey, I. K., & Tennant, B. J. (2021). *Manual de Enfermedades Infecciosas en Pequeños Animales* (1a ed). Lexus.

Rebollar-Zamorano, M., Morales-Ubaldo, A. L., González-Alamilla, E. N., Ángeles-Rodríguez, A., Valladares-Carranza, B., Velásquez-Ordoñez, V., Rivero-Pérez, N., & Zaragoza-Bastida, A. (2020). Análisis epidemiológico retrospectivo de Distemper Canino en la ciudad de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, *7*(1), 40-46.

Rendon-Marin, S., da Fontoura Budaszewski, R., Canal, C. W., & Ruiz-Saenz, J. (2023). Tropism and molecular pathogenesis of canine distemper virus. *Virology Journal*, *16*(1), 30. https://doi.org/10.1186/s12985-019-1136-6

Rubio, A., Martínez Ávila, R., Guzmán Iturbe, H., Chávez Zapata, F., De la Colina, G., Salazar Guevara, J., Ramírez, I. A., Autrán de Morais, H., & Guerrero,

J. (2024). Guías para la vacunación de perros (caninos) y gatos (felinos) en Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *29*(4), 1463-1474. https://doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15205

Segura, J., García Díaz, J., Aldaz-Cardenas, J., Fimia-Duarte, R., Iannacone, J., Aldaz-Cardenas, N., & Segura-Ochoa, J. (2022). Incidencia clínico epidemiológico del Distemper canino en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, Ecuador. *The Biologist, 1*, 119-129. https://doi.org/10.24039/rtb2017151148

Soto R, A., Luna E, L. R., Rosadio A, R., & Maturrano H, L. (2020). Detección molecular del virus del distemper canino en casos clínicos de caninos domésticos no vacunados y evaluación de factores de riesgo. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 29*(3), 964-971. https://doi.org/10.15381/rivep.v29i3.14744

Squires, R. A., Crawford, C., Marcondes, M., & Whitley, N. (2024). Pautas para la vacunación de perros y gatos 2024 – compilado por el Grupo de Directrices de Vacunación (GDV) de la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales (WSAVA). *Journal of Small Animal Practice*, *65*(5), 277-316. https://doi.org/10.1111/jsap.13718

Tizard, I. R. (2023). *Introducción a la Inmunología Veterinaria* (Octava). Elsevier.

Valencia, S., Rodriguez, O., Martinez, A., & Saldivia, S. (2021). *Estado immune humoral frente al virus del Moquillo canino, el Parvovirus canino y Leptospiras en un criadero (Humoral immune status against Distemper Virus,*. *10*(4), 1-15.

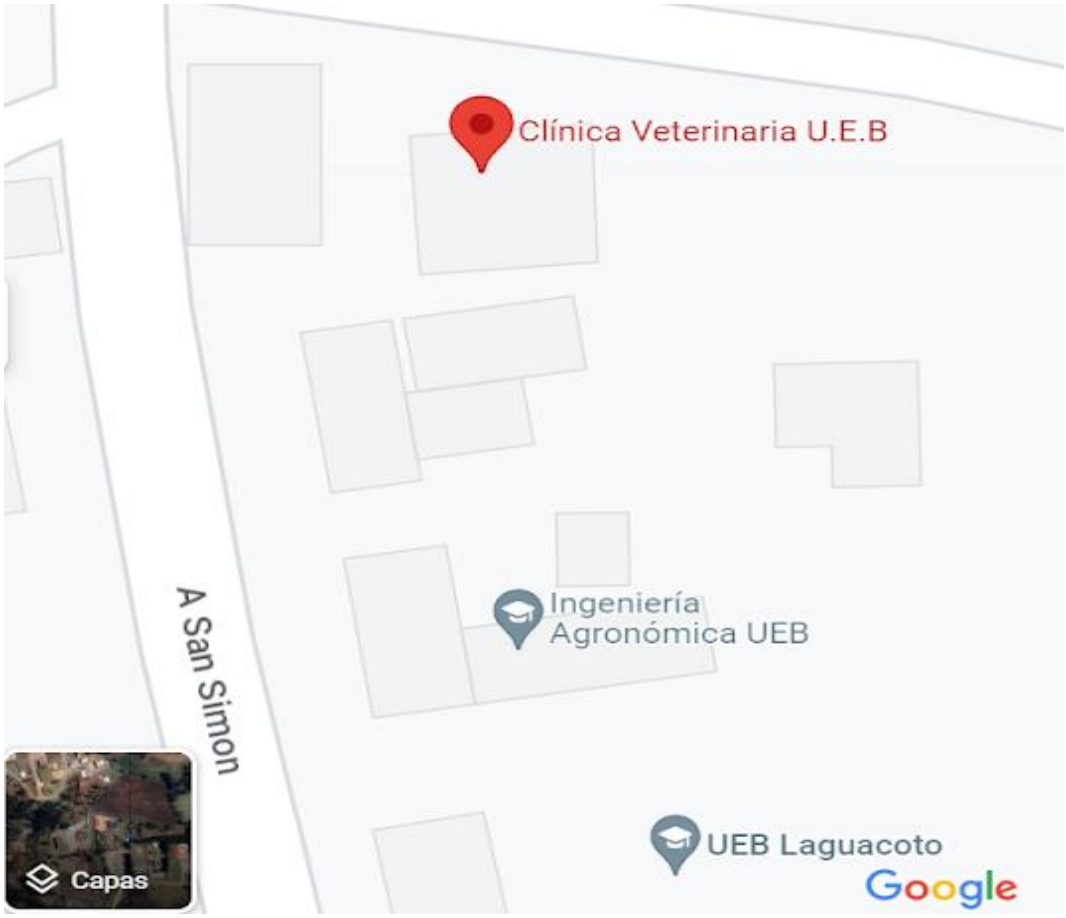
Villalba, S. E. L., Salgado, A. M. C., & Garzón, L. H. V. (2022). Diagnóstico de moquillo canino con la prueba Dot-ELISA. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, *4*(2), Article 2.

Welborn, L. V., DeVries, J. G., Ford, R., Franklin, R. T., Hurley, K. F., McClure, K. D., Paul, M. A., & Schultz, R. D. (2023). 2011 AAHA Canine Vaccination Guidelines*†. *Journal of the American Animal Hospital Association*, *47*(5), 1-42. https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-4000

ANEXOS

Anexos 1

Mapa de la ubicación del ensayo



Fuente: (Google Maps, 2025)

Anexos 2

Base de datos

Paciente	Toma	Edad	Sexo	Raza	Tratamiento	IgG	IgM	Efectos adversos
1	Pre	2	Macho	French poodle	Nobivac	0.274	0.927	Ninguno
2	Pre	2	Macho	Mestizo	Puppy pet	0.188	0.753	Ninguno
3	Pre	2	Macho	Mestizo	Puppy pet	0.125	0.511	Ninguno
4	Pre	3	Macho	Mestizo	Nobivac	0.142	0.986	Ninguno
5	Pre	3	Macho	Mestizo	Nobivac	0.122	0.969	Ninguno
6	Pre	2	Hembra	French poodle	Puppy pet	0.051	0.839	Ninguno
7	Pre	2	Hembra	French poodle	Nobivac	0.048	0.973	Ninguno
8	Pre	2	Hembra	Mestizo	Nobivac	0.113	0.991	Ninguno
9	Pre	2	Macho	Mestizo	Nobivac	0.106	0.811	Ninguno
10	Pre	5	Hembra	Mestizo	Puppy pet	0.182	0.945	Ninguno
11	Pre	2	Macho	Golden retriever	Puppy pet	0.211	0.998	Ninguno
12	Pre	2	Hembra	Golden retriever	Puppy pet	0.195	0.925	Ninguno
13	Pre	2	Macho	Golden retriever	Puppy pet	0.101	0.978	Ninguno
14	Pre	2	Macho	Mestizo	Nobivac	0.139	0.861	Ninguno
15	Pre	3	Hembra	Mestizo	Nobivac	0.127	0.892	Ninguno
16	Pre	3	Hembra	Mestizo	Puppy pet	0.12	0.736	Ninguno
1	Pos	2	Macho	French poodle	Nobivac	3,703	2,782	

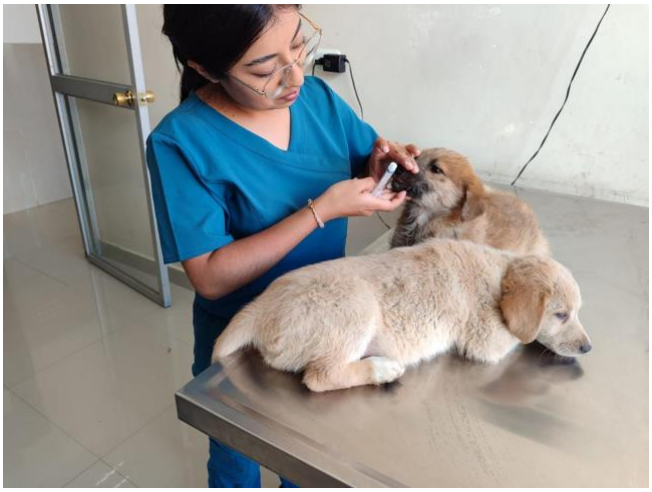
2	Pos	2	Macho	Mestizo	Puppy pet	2,163	1,536
3	Pos	2	Macho	Mestizo	Puppy pet	1,141	1,698
4	Pos	3	Macho	Mestizo	Nobivac	2,222	2,686
5	Pos	3	Macho	Mestizo	Nobivac	3,761	3,265
6	Pos	2	Hembra	French poodle	Puppy pet	1,881	1,699
7	Pos	2	Hembra	French poodle	Nobivac	2,656	2,461
8	Pos	2	Hembra	Mestizo	Nobivac	2,957	2,637
9	Pos	2	Macho	Mestizo	Nobivac	3,796	2,343
10	Pos	5	Hembra	Mestizo	Puppy pet	1,617	1,929
11	Pos	2	Macho	Golden retriever	Puppy pet	1,156	1,915
12	Pos	2	Hembra	Golden retriever	Puppy pet	1,562	1,298
13	Pos	2	Macho	Golden retriever	Puppy pet	1,788	1,086
14	Pos	2	Macho	Mestizo	Nobivac	2,186	2,426
15	Pos	3	Hembra	Mestizo	Nobivac	3,156	3,953
16	Pos	3	Hembra	Mestizo	Puppy pet	1,213	1,915

Anexos 3

Fotografías del proyecto de investigación.



Toma de signos vitales



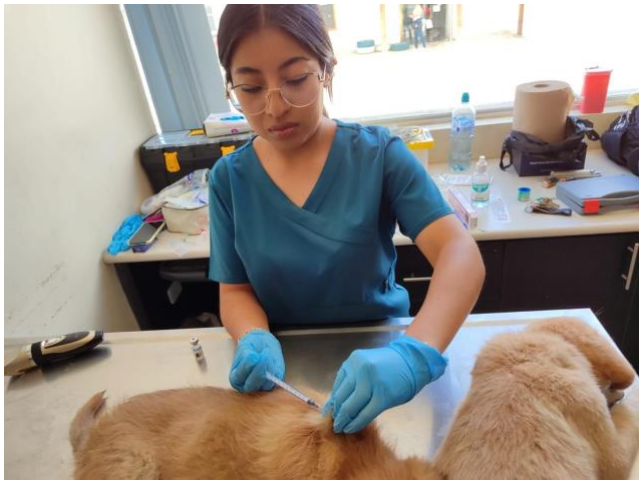
Desparasitación de cachorros





Toma de muestras sanguíneas





Aplicación de vacunas contra Distemper





Aplicación de vacunas contra Distemper

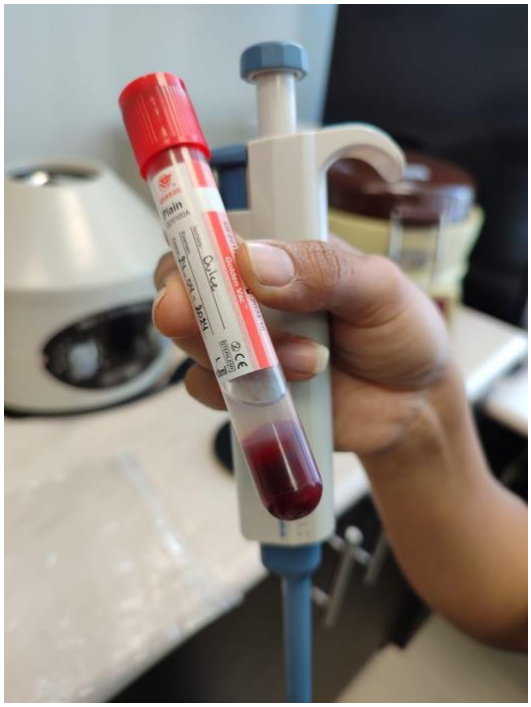
Carnet de vacunación



Centrifugación de muestras sanguíneas



Extracción de suero



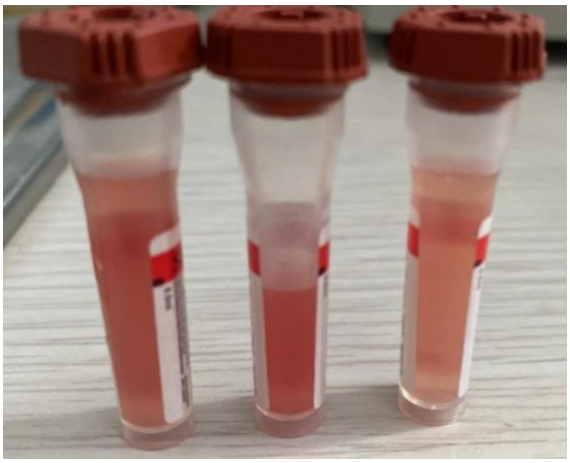
Suero



Extracción de suero



Toma de muestra sanguínea





Suero



Visita de trabajo de campo por medio de los docentes

ANEXO 4. Glosario de términos técnicos.

Anticuerpo: es una proteína producida por el sistema inmunitario del cuerpo cuando detecta sustancias dañinas, llamadas antígenos.

Antígeno: es cualquier sustancia que provoca que el sistema inmunitario produzca anticuerpos contra sí mismo.

Antigénica: adjetivo que se refiere a lo que pertenece o está relacionado con un antígeno.

Antiviral: es un medicamento que se usa para tratar infecciones virales.

Catabolismo: proceso metabólico que descompone moléculas grandes en sustancias más simples para obtener energía.

Calostro: primera leche que se produce cuando inicia la lactancia, es el alimento ideal para un recién nacido.

Citoquinas: son pequeñas proteínas que son cruciales para controlar el crecimiento y la actividad de otras células del sistema inmunitario y las células sanguíneas.

Citotóxicos: agente o sustancia que daña o mata las células o los tejidos.

Exudados: líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos

Fómites: objetos inertes que pueden contaminarse con estiércol, sangre, orina, saliva o fluidos fetales.

Hiperqueratosis: trastorno caracterizado por el engrosamiento de la capa externa de la piel, que está compuesta de queratina.

IgG: es un anticuerpo que protege al cuerpo de infecciones bacterianas y virales

IgM: es el primer anticuerpo que fabrica el cuerpo para combatir una nueva infección

Infección: proceso que se produce cuando microorganismos patógenos entran y se multiplican en un cuerpo.

Inmunocomprometidos: significa que las defensas inmunitarias naturales de un perro se encuentras debilitadas contra las infecciones.

Inmunodeficiencia: condición en la que el sistema inmunitario del cuerpo no funciona correctamente.

Inmunoglobulinas: se conocen como anticuerpos, son proteínas fabricadas por el sistema inmunitario para combatir gérmenes como virus y bacterias.

Inmunogenicidad: se define como la capacidad de una determinada sustancia, en este caso los medicamentos biológicos, para generar respuestas inmunes.

Inmunosenescencia: se refiere a los cambios que se producen en el sistema inmunitario a causa del envejecimiento y que afectan la inmunidad innata y adaptativa.

Interleuquinas: son proteínas que actúan como mensajeras entre las células del cuerpo, y que regulan las respuestas inmunitarias.

Linfotropismo: es la característica de algunos virus que infectan los linfocitos, un tipo de glóbulos blancos.

Morbilidad: presentación de una enfermedad o síntoma de una enfermedad, o a la proporción de enfermedad en una población

Mortalidad: se refiere a las muertes sucedidas dentro de una población.

Peristáltico: Es una serie de contracciones musculares.

Polioncefalitis: infección viral del cerebro que causa inflamación en la materia gris del tronco encefálico.

Tumefacción: hinchazón o aumento de tamaño de una parte del cuerpo generalmente como resultado de una inflamación o acumulación de líquido.

Vía aerógena: infección microbiana vehiculizada por el aire o las partículas suspendidas en él.

VVM: (monitor de viales de vacuna) es una etiqueta que se coloca en los viales de vacuna.