



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**ENFERMEDAD DENTAL DEL CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*) Y
SUS VARIABLES ASOCIADAS: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO.**

Tamara Andrea Palma Medel

Proyecto de Memoria para optar
al Título Profesional de Médico
Veterinario
Departamento de Ciencias
Clínicas

PROFESOR GUÍA: Daniela Marcone Dapelo

SANTIAGO, CHILE
2022



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**ENFERMEDAD DENTAL DEL CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*) Y
SUS VARIABLES ASOCIADAS: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO.**

Tamara Andrea Palma Medel

Proyecto de Memoria para optar
al Título Profesional de Médico
Veterinario
Departamento de Ciencias
Clínicas

Nota Final:

Profesora Guía:	Dra. Daniela Marcone Dapelo	Firma:
Profesor Corrector:	Dr. Daniel Sáez Vidales	Firma:
Profesor Corrector:	Dr. André Rubio Carrasco	Firma:

SANTIAGO, CHILE
2022

RESUMEN

Los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) poseen dentadura elodonte, predisponiéndolos al desarrollo de Enfermedad dental adquirida (EDA), la cual se clasifica en 5 grados y cuya causa es multifactorial. Este estudio tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo para EDA en conejos domésticos, a través de un análisis retrospectivo con un total de 1420 conejos atendidos en una clínica veterinaria privada durante los años 2018 y 2021, evaluando variables recolectadas de las fichas clínicas, además de la signología al momento del diagnóstico. Como resultados, se obtuvo una prevalencia de EDA del 30% de la población total de conejos, con una ubicación mayoritariamente en los dientes de mejilla. Además, las variables edad y sexo macho resultaron ser factores de riesgo para EDA, mientras que tener un estilo de vida sueltos y consumir heno dentro de la dieta resultaron ser factores de protección. Se clasificó la EDA solo en pacientes con estudios radiográficos, donde el grado 3 fue el que presentó mayor incidencia en la población. Además, al evaluar los factores significativos para la enfermedad según los grados, se observó la importancia del tiempo de exposición para su análisis. Como conclusión, la EDA tiene una alta prevalencia y suele estar subdiagnosticada, siendo relevante hacer una evaluación exhaustiva a los pacientes. Este estudio permite obtener mejor conocimiento de EDA y su prevención, sin embargo, presenta limitaciones por la falta de información de las fichas clínicas, generando nuevos desafíos en futuras investigaciones para establecer mejores factores de riesgo.

Palabras clave: conejos, enfermedad dental, maloclusión, EDA, radiografía.

ABSTRACT

Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) have elodont dentition, a characteristic that predisposes them to the development of Acquired Dental Disease (ADD), which is a multifactorial disease classified into 5 degrees of progression. The objective of this study was to assess the risk factors for ADD in domestic pet rabbits through a retrospective analysis of 1420 rabbits treated at a private veterinary clinic during 2018 -2021. For this, several variables were retrieved from clinical records, in addition to signology at the time of diagnosis. The overall prevalence of ADD was 30%, with the cheek teeth being the mayor location of the disease. In addition, age and sex (male) significantly risk factors for ADD. In contrast, a free lifestyle and consuming hay in the diet were protective factors. ADD degrees were classified only in patients with radiographic studies, and grade 3 presented the highest incidence in the population. In these cases, the evaluation of the risk factors of the disease showed the importance of the exposure time for its analysis. In conclusion, ADD has a high prevalence and is usually underdiagnosed, highlighting the need for an exhaustive evaluation of patients during the clinical examination. This study improves our knowledge of ADD and its prevention, however, limitations of data, such as lack of information from the clinical records, generating new challenges in future research to establish better risk factors.

Keywords: rabbits, dental disease, ADD, malocclusion, radiography.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha visto un incremento en la tenencia de animales exóticos como animales de compañía, definido como especies no tradicionales, diferentes al perro, gato o animales de abasto, que son mantenidos como mascotas. Los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) son parte de las mascotas domésticas más populares en países europeos, siendo la tercera más frecuente en el Reino Unido (Mäkitaipale *et al.*, 2015; Meredith *et al.*, 2015; PDSA, 2022), por lo que se hace necesario conocer las patologías que pueden estar asociadas en ellos. Asimismo, la medicina de animales exóticos se ha ido actualizando con nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos en estas especies.

Los conejos, pertenecen al orden *Lagomorpha*, quienes se caracterizan por presentar cuatro incisivos superiores, con un segundo par situado detrás de los incisivos primarios, llamados dientes de clavija. Además, al ser heterodontos, poseen molares y premolares, los cuales conforman la unidad funcional en la masticación, llamados dientes de mejilla. Es por ello, que presentan una fórmula dental de 28 dientes: 2 (I2/1, C0/0, PM3/2, M3/3) (Donnelly, 2014).

La cavidad bucal posee la característica de presentar anisognatia, siendo la mandíbula más estrecha que la maxila, con una oclusión parcial del 10% entre el borde vestibular de los dientes mandibulares y el borde palatino de los dientes maxilares (Böhmer, 2015b). Su estructura dental está compuesta por una corona clínica que sobresale del alveolo dentario, una corona de reserva localizada subgingivalmente e intraoseamente, y tejido germinativo, sin la presencia de raíces dentales (Donnelly, 2014; Böhmer, 2015a).

Una característica importante en los conejos es que son elodontos, ya que presentan un crecimiento continuo de sus dientes durante toda su vida, manteniendo un equilibrio entre el crecimiento y el desgaste dental (Müller *et al.*, 2014; Böhmer, 2015b; Meredith *et al.*, 2015). Dentro de los factores que influyen en la velocidad de erupción dental se encuentra la carga axial, ya que la tasa de crecimiento se duplica temporalmente cuando no presentan una fuerza contrapuesta (Böhmer, 2015b). Otro factor es la naturaleza abrasiva interna de la dieta, donde alimentos altos en fibra producen un mejor desgaste en comparación con dietas mixtas de muesli, pelletizados o granos (Lord, 2011).

Los trastornos dentales y sus estructuras anatómicas adyacentes son una de las causas más comunes en la consulta veterinaria de estas mascotas, seguidas de patologías gastrointestinales, dermatológicas, oculares y respiratorias (Harcourt-Brown, 2007). La mayoría de las alteraciones dentales en los conejos domésticos se deben a la enfermedad dental adquirida (EDA), un síndrome progresivo caracterizado por el deterioro de la calidad de los dientes, maloclusión adquirida y elongación de las coronas de reserva. Este síndrome puede afectar a los incisivos, dientes de mejillas o a todas las piezas dentales (Harcourt-Brown, 2013; Donnelly, 2014). Además, la EDA se clasifica en 5 grados: 1) Dentición normal 2) Elongación de la corona de reserva y deterioro de la calidad del diente 3) Maloclusión adquirida con aflojamiento y alteración de la posición de los dientes 4) Cese del crecimiento de los dientes 5) Enfermedad dental en etapa terminal, osteomielitis, formación de abscesos y anquilosis dental (Donnelly, 2014).

El primer cambio que se produce en EDA (grado 2) es el alargamiento de las coronas de reserva, las cuales penetran en el hueso generando dolor, resultando en hiporexia y posterior disminución de peso en conejos (Harcourt-Brown, 2013). Otros cambios tempranos que se producen son la hipoplasia del esmalte, y la epífora causada por la presión sobre el conducto nasolagrimal (Harcourt-Brown, 2013; Donnelly, 2014).

En el grado 3, se produce maloclusión adquirida debido a las alteraciones en la forma y posición, alterando el desgaste dental (Harcourt-Brown, 2007). Además, los dientes pueden rotar dentro de sus alvéolos, resultando en espolones en los dientes de mejillas inferiores que penetran en la mucosa oral en vez de la lengua, generando estomatitis y lesiones bucales. En este punto, la dacriocistitis suele presentarse, debido a la oclusión e infección del conducto nasolagrimal.

En el grado 4, se producen cambios en la corona de reserva de los dientes que destruyen el tejido germinal, disminuyendo el tamaño de las cavidades pulpares hasta que se cierran completamente, inhibiendo el crecimiento dental (Harcourt-Brown, 2013). Luego en el grado 5, hay formación de abscesos en sitios donde las coronas de reservas proyectadas penetran el periostio. Además, los huesos del cráneo se vuelven cada vez más osteopénicos, y los dientes debilitados a menudo se fracturan a nivel del hueso alveolar, generando

pérdida de la corona clínica. En estadios finales, las coronas de reserva se reabsorben o se calcifican y anquilosan (Harcourt-Brown, 2009;Harcourt-Brown, 2013).

El diagnóstico inicial se realiza en base a la anamnesis y signología. Para examinar la cavidad oral, se debe utilizar un otoscopio pediátrico en conjunto con un abrebocas para evaluar la longitud, posición, estructura, oclusión y angulación de los dientes; lo cual se logra mejor bajo sedación (Donnelly, 2014; Böhmer, 2015c). Para el diagnóstico definitivo, se requiere la realización de exámenes complementarios como estudios radiográficos de cráneo completo, que incluyan proyecciones: latero-lateral (LL), dorso-ventral (DV), oblicua lateral derecha a 10-20° (OLD), oblicua lateral izquierda a 10-20° (OLI), ventro-dorsal (VD), rostro-caudal (RC) e intraoral (IO). Sin embargo, las vistas LL estricta y DV son las esenciales para el diagnóstico (Gracis, 2008), ya que permiten trazar líneas entre puntos anatómicos específicos, permitiendo diagnosticar los diferentes grados de enfermedad dental (Böhmer y Crossley, 2009). Por otro lado, se describe en la literatura que la realización de tomografía computarizada (TC) permite llegar a un diagnóstico más certero, generando vistas 2d y 3d para la reconstrucción de cráneo completo (Van Caelenberg *et al.*, 2011; Donnelly, 2014; Lennox *et al.*, 2020).

Existen muchos estudios sobre diferentes etiologías con relación al desarrollo de este síndrome, sin embargo, aún no existe claridad de la causa exacta. Dentro de las teorías más aceptadas se encuentra la predisposición genética con determinadas razas, desgaste inadecuado por el tipo de dieta, traumas, estado reproductivo, edad y enfermedad metabólica ósea (Harcourt-Brown, 2013).

Este estudio busca identificar los factores que están implicados en el desarrollo de la enfermedad dental adquirida en conejos a nivel nacional, junto con identificar aquellos más influyentes en su diagnóstico, a través de un análisis retrospectivo de datos clínicos asociados a pacientes ingresados a una clínica veterinaria privada.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Materiales

1.1 Fichas clínicas

Los datos utilizados en el estudio fueron obtenidos a través de una revisión retrospectiva de fichas clínicas de conejos atendidos en una clínica veterinaria privada ubicada en la comuna de Ñuñoa en la Región Metropolitana, durante el periodo comprendido entre enero del año 2018 y julio del año 2021.

Se revisó el número total de fichas clínicas de pacientes ingresados a la clínica durante el periodo de estudio. Posteriormente, se consideraron aquellas fichas de conejos que fueron diagnosticados con EDA.

1.2 Criterios de inclusión

En el estudio, fueron incluidos todos los pacientes conejos ingresados a la clínica durante las fechas de estudio mencionadas.

Además, se catalogaron como pacientes con EDA cuando sean diagnosticados con al menos uno de los siguientes métodos diagnósticos:

- a) Examen de cavidad oral: pacientes que presentaron alteraciones en incisivos y/o dientes de mejilla.
- b) Estudio radiográfico: pacientes a los cuales se les realizaron al menos las vistas LL estricta y DV, presentando alteración de incisivos y/o dientes de mejilla (coronas clínicas y de reserva).
- c) Tomografía computarizada (TC): pacientes a los cuales se les realizó una TC de cráneo, presentando alteración de incisivos y /o dientes de mejilla.

1.3 Criterios de exclusión

Fueron excluidos aquellos pacientes que, si bien son parte del orden *Lagomorpha*, no pertenezcan a la especie de estudio (ej: *Lepus europaeus*); y aquellos que no tengan

registro completo en sus fichas clínicas impidiendo realizar el análisis de los factores de riesgo (tales como examen cavidad oral, edad, peso, etc.).

2. Métodos

1.1 Recopilación de datos

Se registraron los siguientes datos extraídos de la ficha clínica de todos los conejos atendidos en las fechas establecidas para el análisis de estudio: número de ficha, sexo (macho/hembra), edad¹ (medido en meses), peso (gramos), condición corporal (CC) (escala 1/5), raza (enano/mediano/grande) (Tabla 1), estado reproductivo (castrado/entero), tipo de vivienda (jaula/suelto/mixto), régimen de vivienda (*indoor/ outdoor/ mixto*), consumo de heno (si/no), consumo de verduras (si/no), consumo de fruta (si/no), consumo de pellet (si/no), diagnóstico imagenológico (incluye radiografía y/o TC; si/no), signos clínicos.

¹ Los rangos etarios se establecieron como: infantiles (hasta 2 meses), juveniles (2 meses – 1 año), adulto (12 meses – 72 meses), gerontes (>72 meses) (Dutta y Sengupta, 2018).

Tabla 1. Clasificación de razas de conejos utilizados en el presente estudio (Elaboración propia según Dutta y Sengupta, 2018; Zarbock, 2017; Zigo *et al.*, 2020).

Razas	Peso adulto	Otras características
En ¹	<2kg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpos redondos y compactos. ▪ Narices cortas, orejas pequeñas y un tamaño de cabeza desproporcionadamente grande en comparación con el tamaño del cuerpo, de forma estrecha. ▪ Huesos de extremidades pequeñas y cortas
Md ²	2-5 kg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpos más alargados. ▪ Narices más alargadas, orejas más grandes, tamaño de cabeza proporcional al tamaño del cuerpo, de forma ovalada. ▪ Huesos de extremidades más anchos y largos.
G ³	>5kg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpos gigantes y robustos. ▪ Cabeza ancha y alargada, con orejas de gran longitud (>15cm). ▪ Huesos de extremidades más grandes y fuertes. ▪ Pelaje más denso.

En¹= Enano, Md²= Mediana, G³= Grande.

1.2 Análisis de datos

- a) Determinar la frecuencia de conejos diagnosticados con enfermedad dental en la población total de conejos atendidos en una clínica veterinaria privada entre los años 2018 y 2021.

Los antecedentes obtenidos a partir de las fichas clínicas se ingresaron a una base de datos en una planilla Excel® (Microsoft Office v. 2019). Con los registros se obtuvo la frecuencia absoluta de los pacientes que presentaron EDA en base al total de la población de conejos ingresados a la clínica en los periodos de estudio, calculando también la frecuencia relativa con el valor obtenido. Además, los resultados fueron presentados en gráficos estadísticos para su mejor comprensión.

- b) Caracterizar a los pacientes con enfermedad dental adquirida según las variables analizadas de las fichas clínicas.

Para la caracterización de los pacientes EDA positivos, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas de cada variable a analizar para las variables cualitativas, y para las variables cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (desviación estándar), vinculadas con la información extraída de las fichas. La signología fue agrupada según los sistemas afectados (dermatológicos, gastrointestinales, oculares, neurológicos, sistémicos).

- c) Determinar los factores de riesgo para la presencia de enfermedad dental adquirida en conejos con las variables analizadas de las fichas clínicas.

Para este estudio, se realizó una regresión logística multivariable para establecer la relación predictiva entre la variable dependiente categórica (presencia/ausencia de EDA) y las variables independientes analizadas extraídas de las fichas clínicas. Se utilizó este modelo analítico producto que la variable respuesta (presencia de enfermedad dental) es de características dicotómicas, es decir, Y puede tener solo dos valores, representando la ausencia (0) o la presencia (1) de cada uno de los agentes estudiados ($Y = 0$ o $Y = 1$) (López-Roldán y Fachelli, 2016).

En el modelo se ingresaron todos los individuos registrados en la clínica, trabajando con un grupo control (ausencia de EDA) y un grupo de estudio (presencia de EDA) para contrastar los factores presentes en ambos, y evaluar mediante la regresión, que factores se expresan más en aquellos individuos con enfermedad dental, definiendo estos últimos como factores que modifican el riesgo.

Inicialmente se realizó un análisis univariable con los factores extraídos desde las fichas clínicas, donde se consideró un criterio de valor de p liberal ($p < 0,15$) para seleccionar aquellas variables que ingresaron al modelo multivariable. Se realizó pruebas de correlación de Spearman, Chi-cuadrado y Test exacto de Fisher para evaluar colinealidad y/o asociación entre las variables que superen el corte. Se utilizó un enfoque *stepwise backward elimination* para la construcción del modelo final, utilizando el test log *Likelihood Ratio Test* (LRT) para la comparación entre modelos, seleccionando aquellos modelos que presenten valores de LRT más bajos, removiendo aquellas variables no significativas ($p > 0,05$) (Kleinbaum y Klein, 2010). La bondad de ajuste del modelo fue evaluada mediante la prueba pseudo-R² de McFadden.

Todos los análisis fueron realizados utilizando el programa estadístico R y R Studio (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>) en su última versión disponible, permitiendo la identificación y cuantificación de aquellas variables que sean factores que modifiquen el riesgo de presentar la enfermedad dental en el grupo analizado.

- d) Establecer los grados de enfermedad dental de los conejos diagnosticados con EDA, atendidos en una clínica veterinaria entre los años 2018-2021.

Se establecieron los grados de enfermedad dental en todos aquellos pacientes conejos positivos a EDA que posean estudio radiográfico o tomográfico. Esto se realizó correlacionando los hallazgos de su ficha clínica con las líneas de referencia anatómicas de Böehmer y Crossley (2009) para poder identificar el grado de EDA (1-5) para los casos que tengan radiografía, analizando las alteraciones en forma, posición y/o ubicación dental para los casos que posean TAC. Este resultado fue

presentado en forma de gráfico de torta, para identificar la frecuencia de cada grado de EDA en la población estudiada.

RESULTADOS

Frecuencia de conejos diagnosticados con EDA

Entre los años 2018 y 2021 se registraron un total de 1420 conejos, de los cuales 361 fueron diagnosticados con EDA, obteniendo una frecuencia relativa de 0,256, es decir, aproximadamente un 30% de la población presentó esta enfermedad en algún momento de su vida.

Caracterización de los pacientes con EDA

De los 361 conejos diagnosticados con EDA, se obtuvo una media de 31 meses de edad, en el cual un 30% eran entre neonatos y juveniles, un 64% eran adultos, y un 6% correspondía al grupo etario de gerontes. Con respecto al peso, se obtuvo una media de 2.147g (Tabla 2), además, en su mayoría eran individuos de raza mediana (68%), con una CC 3/5. La enfermedad se observó con un mayor porcentaje en una ubicación en dientes de mejillas (55%), en comparación a una ubicación en incisivos (26%) y en la totalidad de los dientes (19%). Adicionalmente, se observó en una mayor proporción de machos en comparación con hembras en el presente estudio (62% vs 38% respectivamente). En relación con el estado reproductivo, un 18% de los conejos estaba castrado/esterilizado y un 82% eran conejos enteros al momento del diagnóstico. En cuanto a su estilo de vida, se reporta que el 10% vivía en jaula, 54% suelto, y un 36% era mantenido en un sistema mixto. Además, se registró que la mayoría vivía en un sistema *indoor* (74%) comparado con un sistema *outdoor* (11%) y el sistema mixto (15%). Finalmente, en los registros de la dieta se registró un 80% consumía heno, 96% pellet, 78% verduras y un 71% frutas, siendo no excluyentes entre ellos (Tabla 3).

Tabla 2. Medidas de resumen cuantitativas en pacientes diagnosticados con EDA en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.

Medidas	Edad (meses)	Peso (gr)
n	361	361
Media	30,720	2.147,044
D.E ¹	27,107	751,495
Var ²	732,728	5.63179,920
CV	88,237	35,001
Mín	1	130
Máx	156	4.490
Mediana	23	2.160
Asimetría	1,379	0,047
Kurtosis	2,128	0,034

D.E¹= Desviación estándar, Var² = Varianza.

Tabla 3. Medidas de frecuencias para variables cualitativas en pacientes diagnosticados con EDA en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.

Variable	Clase	Categorías	FA¹	FR²
Ubicación	1	D ³	200	0,554
	2	I ⁴	93	0,258
	3	P ⁵	68	0,188
Sexo	1	Hembra	138	0,382
	2	Macho	223	0,618
Estado reproductivo	1	Castrado	64	0,177
	2	Entero	297	0,823
Raza	1	Enana	105	0,291
	2	Grande	12	0,033
	3	Mediana	244	0,676
Condición corporal	1	1	1	0,003
	2	2	47	0,130
	3	3	259	0,717

	4	4	48	0,133
	5	5	6	0,017
Tipo de vivienda	1	Jaula	38	0,105
	2	Mixto	129	0,357
	3	Suelto	194	0,537
Régimen de vivienda	1	Indoor	267	0,740
	2	Mixto	53	0,147
	3	Outdoor	41	0,114
Heno	1	Ausente	72	0,199
	2	Presente	289	0,801
Pellet	1	Ausente	15	0,042
	2	Presente	346	0,958
Verduras	1	Ausente	80	0,222
	2	Presente	281	0,778
Frutas	1	Ausente	106	0,294
	2	Presente	255	0,706

FA¹= Frecuencia absoluta, FR²= Frecuencia relativa, D³= Dientes de mejilla, I⁴= Incisivos, P⁵= Todas las piezas dentales.

Se registró la signología de los pacientes que presentaron EDA (Tabla 4), la que luego fue agrupada según el sistema afectado. Un 42% de los conejos no presentaba signología asociada a la enfermedad, el 15% presentó signología ocular (O), el 11% signología dermatológica (D), el 8% signología gastrointestinal (G) y <1% presentó solo signología neurológica. Además, un 20% presentó signología mixta (8% G + O; 4% G+D; 1% G+N; 5% O+D; 1% O+N; y 1% D+N), y un 4% registró signología sistémica (S) (O + D + G+N) (Figura 1 y 2).

Tabla 4. Registro signología de pacientes con EDA en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.

Signología	Sistema Afectado	FA
Estasis GI	G ¹	1

Anorexia	G	27
Hipomotilidad	G	27
Hiporexia	G	57
Diarrea	G	1
Sialorrea	G	7
Halitosis	G	2
Abscesos	D ²	33
Dermatitis perianal	D	17
Pelaje hirsuto	D	34
Cheyletiellosis	D	31
Miasis	D	2
Pulgas	D	2
Otitis	D	17
Sarna	D	2
Ladeo cabeza	N ³	3
Torneo	N	1
Epífora	O ⁴	81
Estornudos	O	25
Secreción nasal	O	17
Conjuntivis	O	3
Dermatitis ocular	O	1
Exoftalmia	O	6
Dacriocistitis	O	29
Proptosis ocular	O	3
Bruxismo	N	3
Depresión	N	12
Nistagmo	N	2
Letargia	N	1

G¹= Gastrointestinal, D²= Dermatológico, N³= Neurológico, O⁴=Ocular.

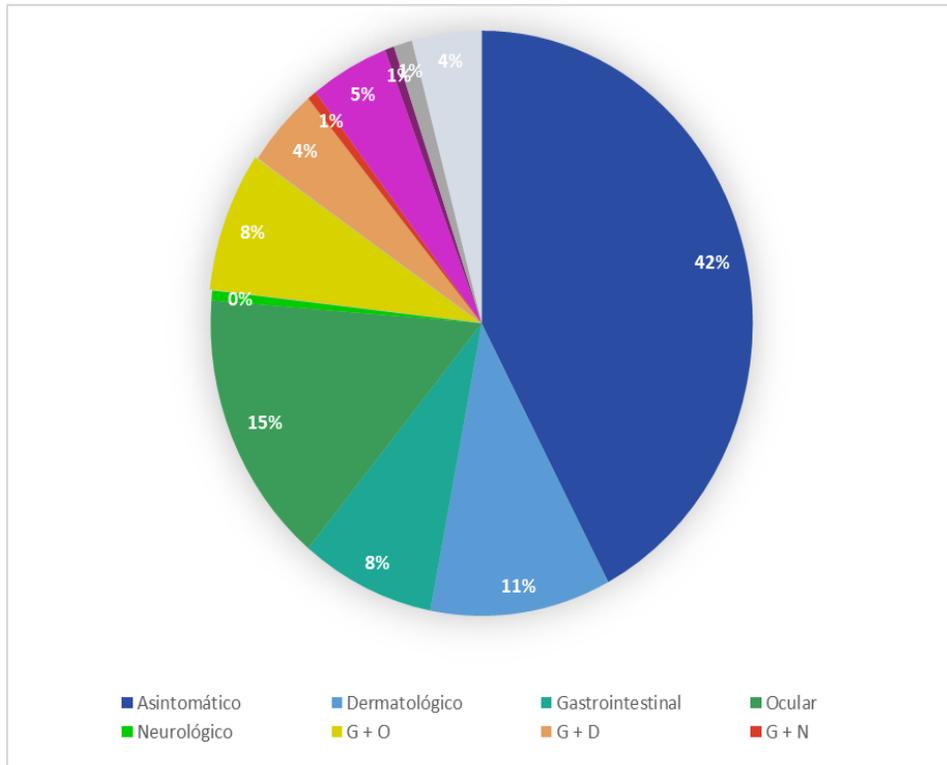


Figura 1. Proporción de sistemas afectados en pacientes con EDA en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.



Figura 2. Imágenes de pacientes que presentaron signología asociada a EDA en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021. a) Sobrecrecimiento de incisivos con

laceración de mucosa adyacente; b y c) Puntas de dientes de mejilla generando úlceras en cavidad oral; d) Epifora; e) Dacriocistitis; y f) Secreción nasal por obstrucción del conducto nasolagrimal.

Factores de riesgo para la presencia de EDA

Previo al modelo final, se realizaron las pruebas de colinealidad donde la edad resultó tener una alta correlación con el peso. Además, se incluyeron interacciones con coherencia biológica y epidemiológica entre las variables a ser evaluadas, sin encontrar significancia estadística en ellas ($p > 0,05$), las cuales quedaron fuera del análisis final.

Las variables significativas en el modelo que explican el fenómeno de presentar enfermedad dental en conejos de la Región Metropolitana fueron la edad, la que actúa como un factor que aumenta el riesgo de presentar EDA (*odds ratio* (OR) = 1,029; IC-95%: 1,023 –1,035; $p < 0,001$), y el sexo, donde ser macho aumenta el riesgo en comparación con las hembras (OR= 1,591; IC-95%: 1,226-2,064; $p < 0,001$). Por el contrario, dos variables resultaron significativas comportándose como un factor de protección, es decir, disminuyen el riesgo de presentar EDA, estas fueron: ser mantenido suelto (no en jaula) (OR=0,565; IC-95%: 0,362-0,882; $p = 0,01$) y consumir heno como parte de su dieta (OR= 0,323; IC-95%: 0,224-0,473; $p < 0,001$) (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados modelo estadístico de factores de riesgo para EDA en conejos atendidos en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.

Variable	Categoría	p-value	OR	IC 95%	
				Inferior	Superior
(Intercepto)		0,048	0,583	0,342	0,994
Edad		< 0,001	1,029	1,023	1,035
Sexo	H ¹		referencia		
	M ²	< 0,001	1,591	1,226	2,064

Tipo de vivienda	J ³	referencia			
	Mx ⁴	0,241	0,759	0,479	1,204
	S ⁵	0,012	0,565	0,362	0,882
Heno	0 ⁶	referencia			
	1 ⁷	< 0,001	0,323	0,224	0,473

H¹= Hembra, M²= Macho, J³= Jaula, Mx⁴= Mixto, S⁵= Suelto, 0⁶= Ausente, 1⁷= Presente

Grados de EDA en conejos con diagnóstico por imagen

Del total de pacientes positivos a EDA, 75 (21%) conejos presentaban estudio radiográfico con las vistas DV y LL, a los cuales se les determinó su grado de enfermedad asociando estos resultados con su historial clínico. De ellos, un 9% presentó EDA grado 2, un 68% EDA grado 3, un 20% EDA grado 4 y solo un 3% presentó EDA grado 5 en etapa terminal (Figura 3).

De estos 75 conejos, un 40% (n= 30) eran hembras y un 60% (n= 45) fueron machos. En cuanto al grupo etario, un 31% (n= 23) correspondía entre neonatos y juveniles, un 61% (n= 46) eran adultos y un 8% (n= 6) correspondía a la etapa geronte. Además, la mayoría se mantenía con un tipo de vivienda suelto 47% (n= 35), en comparación con los que vivían dentro de jaula 12% (n= 9) y sistema mixto 41% (n= 31). Con respecto al consumo de heno, un 79% (n=59) lo consumía, y un 21% (n=16) no lo integraba dentro de su dieta. El resumen de cada variable dependiendo del grado de EDA se observa en la Tabla 6.

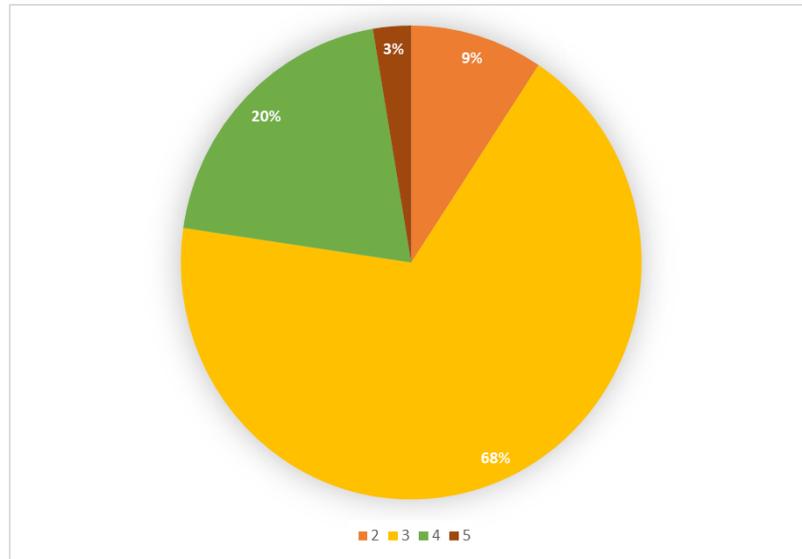


Figura 3. Proporción de grados EDA en pacientes con estudio radiográfico en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.

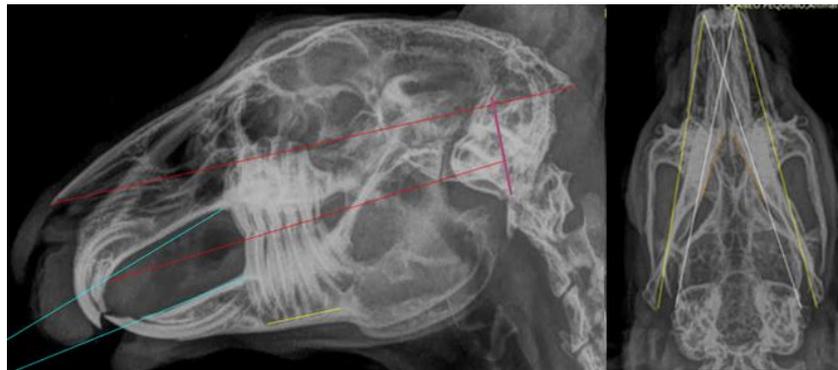


Figura 4. Ejemplo de evaluación radiográfica con líneas de referencia Böehmer y Crossley (2009) en un paciente con enfermedad dental grado 2.

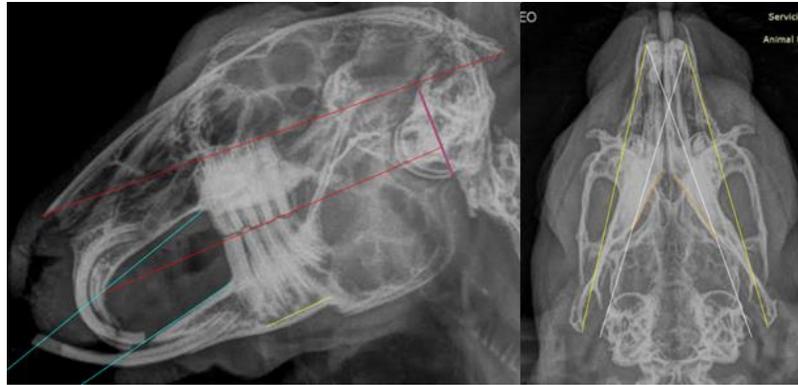


Figura 5. Ejemplo de evaluación radiográfica con líneas de referencia Böehmer y Crossley (2009) en un paciente con enfermedad dental grado 3.

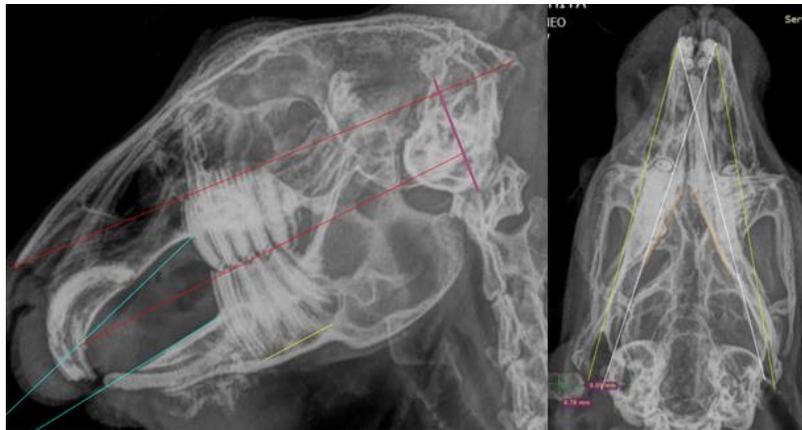


Figura 6. Ejemplo de evaluación radiográfica con líneas de referencia Böehmer y Crossley (2009) en un paciente con enfermedad dental grado 4.

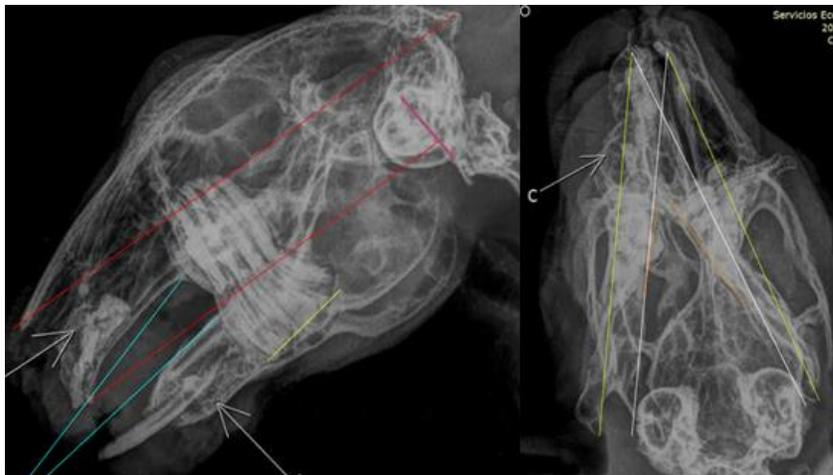


Figura 7. Ejemplo de evaluación radiográfica con líneas de referencia Böehmer y Crossley (2009) en un paciente con enfermedad dental grado 5.

Tabla 6. Resumen de cada variable con sus respectivas categorías en cuanto a los grados de EDA en conejos atendidos en una clínica veterinaria privada entre los años 2018-2021.

Variable	Categoría	Grados de EDA			
		G2	G3	G4	G5
Ubicación	D ¹	4	21	2	0
	I ²	1	10	6	0
	P ³	2	20	7	2
Sexo	H ⁴	1	21	8	0
	M ⁵	6	30	7	2
Edad	Jv ⁶	3	16	4	0
	Ad ⁷	2	31	11	2
	G ⁸	2	4	0	0
Tipo de vivienda	J ⁹	0	9	0	0
	S ¹⁰	6	20	7	2
	Mx ¹¹	1	22	8	0
Heno	0 ¹²	1	8	6	1
	1 ¹³	6	43	9	1

D¹= Dientes de mejilla, I²= Incisivos, P³= Todas las piezas dentales, H⁴= Hembra, M⁵= Macho, Jv⁶= Juvenil, Ad⁷= Adulto, G⁸= Geronte, J⁹= Jaula, , S¹⁰= Suelto, Mx¹¹= Mixto, 0¹²= Ausente, 1¹³= Presente.

DISCUSIÓN

Las patologías dentales tienen gran importancia en especies elodontes, afectando a su vez a otros sistemas y el pronóstico de vida de los pacientes. Este estudio presentó una prevalencia de EDA de un 30% (n= 361), la cual se correlaciona con estudios anteriores realizados en el Reino Unido, Finlandia y México donde obtuvieron una prevalencia que varía entre el 30% (Mullan y Main, 2006) y un 40 %, incluso pudiendo llegar a un mayor porcentaje si se incluyen estudios imagenológicos como herramientas de diagnóstico (Mäkitaipale *et al.*, 2015; Garcia y Maldonado, 2020).

Se obtuvo una mayor prevalencia de la enfermedad en una ubicación de dientes de mejillas, el cual se asocia al mecanismo de masticación, ya que estos cumplen ciclos de trituración que pueden verse alterados con mayor facilidad en el desgaste dental si no consumen una dieta adecuada. La EDA sigue un patrón en los dientes de mejillas durante la etapa intermedia, donde se comienzan a formar espolones en el segundo, tercer o cuarto diente de las mejillas inferiores según Harcourt-Brown, (2013). Del mismo modo, en un estudio realizado por Artiles *et al.*, (2020), se analizaron 100 casos de conejos con enfermedad dental mediante TC, en el cual se observaron mayores alteraciones en los dientes de mejillas (curvaturas, elongación dental, etc.) en comparación con los incisivos.

Al evaluar la signología de la enfermedad, un mayor porcentaje fue asintomático al momento del diagnóstico. Esto se podría explicar ya que los conejos son animales presa que ocultan signos de enfermedad, por lo cual muchas veces se desarrollan las patologías mucho antes de presentarse a la clínica veterinaria. En este contexto, una encuesta de salud de 102 conejos domésticos en el Reino Unido por Mullan y Main (2006), reveló que 30 conejos tenían enfermedades dentales y solo seis de sus tutores estaban al tanto del problema, es decir, los tutores a menudo desconocen los problemas dentales de sus conejos. Hallazgo similar se presentó en el estudio de Mäkitaipale *et al.*, (2015) al evaluar el estado de salud en mascotas consideradas sanas.

Además, en el presente estudio se observó que el sistema ocular, dermatológico y gastrointestinal fueron los más afectados secundariamente a la EDA, lo cual se puede asociar al sobrecrecimiento de coronas de reservas inicial durante la enfermedad, el impedimento por parte de los conejos para acicalarse y la dificultad de alimentarse por alteración dental o dolor, respectivamente. Del mismo modo, en el estudio de Artiles *et al.*, (2020) los signos clínicos más comunes al momento de la evaluación incluyeron epífora, abscesos, anorexia o hiporexia y secreción nasal. Asimismo, en el estudio de Mäkitaipale *et al.*, (2015) la secreción ocular se asoció fuertemente con EDA diagnosticado durante el examen físico.

En la presente memoria de título, la mayoría de los conejos correspondían al grupo etario adulto (64%), siendo la edad, un factor de riesgo para la EDA. Esto se puede explicar ya

que para la presentación de EDA en los conejos debe transcurrir un tiempo en donde los diferentes factores asociados a la enfermedad influyan en esta (dieta, estilo de vida, ambiente, etc.), es decir, a mayor edad, mayor tiempo de exposición y deterioro en la calidad dental. Del mismo modo, al evaluar los factores de riesgo de la evolución de EDA, la edad resultó ser la única variable significativa en el estudio de Artiles *et al.*, (2020), lo cual fue asociado a que esta enfermedad es de carácter progresivo en el tiempo. También, en el estudio de Jekl *et al.*, (2008), donde se evaluó la incidencia y rango de patologías orales de pequeños mamíferos herbívoros, observaron que, de forma similar al presente estudio, las alteraciones dentales se presentaban en el segundo y tercer tercio de vida. Estos resultados se contraponen a los descritos por García y Maldonado (2020), donde además de los conejos adultos, el grupo etario juvenil también fue parte de la mayoría de los conejos diagnosticados con EDA mediante hallazgos radiográficos, lo que pudiera estar asociado a un factor individual de los conejos, ya que durante la etapa juvenil existe una alta demanda de calcio para el crecimiento, sufriendo alteraciones dentales como defectos del esmalte, por menor concentración de este mineral (Korn *et al.*, 2016).

Al examen clínico realizado en los pacientes de este estudio, la mayoría presentaba un peso promedio de 2.147g con una CC 3/5. Similares resultados se observaron en el estudio de Mullan y Main (2006), obteniendo un peso promedio de 2.380 g con una CC entre 2,5 y 3,5 (considerando valores intermedios), donde un mayor porcentaje del total de conejos presentó EDA. Por otra parte, Glöckner (2002) registró en su estudio una mala condición corporal en 9 de 21 conejos con enfermedad dental, lo cual asoció a la anorexia producida por la dificultad y dolor al consumir alimentos.

En cuanto a la raza, la mayoría de los conejos del estudio pertenecían a la raza mediana, sin embargo, no resultó ser un factor significativo para la EDA, a diferencia de otras investigaciones donde la raza tiene implicancia en el desarrollo de la enfermedad. En un estudio realizado por Korn *et al.*, (2016), donde evaluaron los trastornos dentales en razas de diferentes tamaños, se obtuvo una asociación significativa con el tamaño de la raza, donde la frecuencia de alteraciones dentales fue mayor en los conejos enanos y pequeños, pero la tendencia fue bastante similar en animales de razas intermedias y grandes. Según la literatura, se considera que los conejos de razas enanas y pequeñas se ven afectados con

mayor frecuencia por enfermedades dentales que los animales de razas más grandes (Harcourt-Brown, 1997; Mullan y Main 2006), dado por el rasgo braquicefálico, el prognatismo mandibular heredado y el braquignatismo maxilar en razas enanas que conllevan a maloclusión de los incisivos (Verstraete y Osofsky, 2005; Reiter, 2008). En el presente estudio, se evaluaron las razas según las categorías enano, mediano y grande, ya que en la mayoría de los conejos no se contaba con la información específica por desconocimiento del tutor, y porque la mayoría resultaron ser razas mixtas. A nivel nacional, los criaderos de conejos no están certificados ni fiscalizados, a diferencia de otros países que presentan asociaciones de criaderos, las cuales reconocen diferentes razas según una guía estandarizada. Asimismo, a nivel de clínica, se ha observado durante los años que la mayoría de los ejemplares resultan ser razas mestizas, lo cual puede influir en la diferencia de la incidencia de EDA en las razas de conejos con respecto a otros países.

Al evaluar el sexo en el presente estudio, la enfermedad se presentó mayoritariamente en machos en comparación con las hembras, lo cual resultó ser significativo como factor de riesgo para EDA, siendo una causa controversial entre los diferentes estudios. Según Glöckner (2002) los machos tienden a verse más afectados por alteraciones dentales que las hembras, similares resultados obtuvieron en otras investigaciones (Böhmer y Köstlin, 1988; Harcourt-Brown, 1995). Esto puede estar asociado a un factor hormonal, ya que los estrógenos en las hembras participan en la absorción intestinal de calcio elevando la concentración sérica de este, y también pueden influir en la conversión a vitamina D3 activa (Eckermann-Ross, 2008). Por lo tanto, debido al crecimiento continuo de los dientes en los conejos, y su requerimiento constante de minerales (principalmente calcio y fosfato) para garantizar que la dentina y el esmalte se puedan producir en cantidades suficientes y de buena calidad, se describe en la literatura una mayor susceptibilidad al desarrollo de osteoporosis y alteración dental en hembras castradas por la deficiencia de calcio (Donnelly, 2014; Wen *et al.*, 2015). Se postula que la falta de esta hormona en los machos podría estar asociado al desarrollo de la enfermedad dental, sin embargo, otros autores sugieren que el sexo no parece ser influyente en EDA (Mosallanejad *et al.*, 2010; Mäkitaipale *et al.*, 2015; García y Maldonado, 2020). En relación con este ámbito, la mayoría de los pacientes analizados se encontraba en un estado reproductivo entero,

probablemente asociado a que en gran parte eran conejos que asistían a su primera consulta clínica.

Con respecto al estilo de vida, la mayoría de los conejos analizados en este estudio eran mantenidos sueltos en un sistema *indoor*, lo cual se asocia a los cuidados de esta especie, ya que suelen ser más delicados que las mascotas tradicionales. Además, generalmente el factor que influye en que los tutores mantengan a sus conejos de forma *indoor* y sueltos, es la supervisión, ya que tienden a romper estructuras del hogar, sin embargo, según los tutores que participaron en la encuesta de Mullan y Main (2006), los conejos aprenden rápidamente si son entrenados en etapas juveniles para mantener hábitos al interior de las casas. Además, mantener a los conejos sueltos, ya sea de forma *indoor* u *outdoor*, resultó ser significativo como factor de protección para EDA, lo que puede deberse a que permanecer en un tipo de vivienda suelto permite más opciones para roer y disminuye las probabilidades de lesiones traumáticas asociadas al estar dentro de la jaula, tales como la fractura de incisivos por quedar atrapados entre las barras de esta (Crossley y Aiken, 2004; Harcourt-Brown, 2009; Donnelly y Vella, 2016; Lennox *et al.*, 2020), ya que se ha informado que la masticación de la jaula se presenta como estereotipia en conejos domésticos y de laboratorio (Gunn y Morton, 1995; Mullan y Main, 2006).

En esta memoria de título, la mayoría de los conejos que presentaron la enfermedad consumieron dentro de su dieta heno, pellet, frutas y verduras. Sin embargo, solo el heno resultó ser significativo para la enfermedad, actuando como un factor de protección. En diversos estudios, se ha observado que la dieta influye en el crecimiento y desgaste dental, en donde consumir heno promueve un adecuado movimiento y desgaste durante la masticación, disminuyendo las alteraciones dentales comparado a los que no lo consumen (Wolf *et al.*, 1993; Mosallanejad *et al.*, 2010; Prebble y Meredith, 2014). Resultados similares se obtuvieron en el estudio de Meredith *et al.*, (2015) al comparar el efecto de diferentes tipos de dietas sobre la forma, crecimiento y desgaste dental, en el cual se observó que el grupo de conejos sin acceso a heno presentaron mayores alteraciones dentales. Por otro lado, se ha sugerido en la literatura que el consumo de pellet es un factor de riesgo para la EDA, debido a que produce cambios en los patrones masticatorios (Mullan y Main, 2006; Lord, 2011), mientras que, en el estudio de Müller *et al.*, (2014), se

observó que el pellet con alto contenido de fibra basados en forrajes no aumenta el riesgo de enfermedades dentales en el corto plazo. Esta discrepancia puede explicarse por la calidad de alimento consumido y el tiempo de exposición que conlleva a cambios en la estructura dental. En el presente estudio no se evaluaron las proporciones, ni calidad de cada componente en la dieta, lo cual puede explicar la diferencia en los resultados según la literatura.

La evaluación de los grados de EDA solo se pudo realizar en el 21% de la población que presentó la enfermedad, debido a que solo 75 conejos presentaron estudio radiográfico de cráneo. Esto refleja la baja realización de exámenes complementarios imagenológicos en estas especies, a pesar de que, con el avance de los años, se han registrado estudios radiográficos con mayor frecuencia. Lo anterior puede afectar la prevalencia detectada de la enfermedad en el presente estudio, como lo indica Mäkitaipale *et al.*, (2015) quienes observaron un aumento de un 77% en la prevalencia detectada de EDA grado 2 con estudio radiográfico, comparada con el diagnóstico de la cavidad oral. Incluso, resultados de otros estudios, sugieren que la TC puede proporcionar más detalles y mayor precisión para determinar el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los trastornos dentales en conejos, comparado con la radiografía estándar (Van Caelenberg *et al.*, 2011; Capello y Cauduro, 2016; Artiles *et al.*, (2020), sin embargo, en el presente estudio no se registraron pacientes con este examen complementario, posiblemente debido a la dificultad de acceso económico por parte los tutores para su realización.

En la presente memoria de título, se obtuvo una mayor prevalencia de EDA grado 3 en conejos, siendo similar a los resultados descritos en el estudio de Ramezani-Pour *et al.*, (2010). Esto se asocia a que en el grado 3 la presentación de la enfermedad puede ser mejor detectada por los tutores, lo cual se condice con el resultado del modelo estadístico, ya que en esta etapa comienzan a producirse alteraciones de oclusión y dificultad para realizar sus necesidades básicas, presentando signos más evidentes como anorexia o epífora, asimismo, pueden ser detectados a la inspección de la cavidad oral durante la consulta (Böhmer, 2015c).

Finalmente, al analizar los grados de EDA junto al historial clínico, se observó que la mayoría de los conejos se encontraba con un tipo de vivienda entre suelto/mixto, y la mayoría consumía heno en su dieta. Si bien en este estudio, ambos resultaron ser factores de protección ante la enfermedad, se debe tener en consideración que los 75 conejos analizados para este objetivo ya presentaban EDA, incluso algunos ingresaron a la clínica con un estado avanzado de la enfermedad. Además, al ser un análisis retrospectivo con información obtenida a través de las consultas clínicas, se debe tener en cuenta que los datos dependen de la veracidad de información que entregan los tutores. Asimismo, no se tiene certeza si desde los inicios de la vida de los pacientes, mantuvieron los mismos alimentos y estilo de vida recopilados en las fichas clínicas.

CONCLUSIONES

Según nuestro estudio, la EDA tiene una gran prevalencia en los conejos de la Región Metropolitana, dado por la característica dental de esta especie que aumenta la susceptibilidad de alteraciones dentales.

Debido al progreso y mecanismo de la enfermedad, la EDA afecta a diferentes sistemas de forma secundaria (sistema ocular, dermatológico y gastrointestinal), lo cual que no siempre es detectado por los tutores, dificultando la detección de la patología. Este estudio refleja que la enfermedad suele estar subdiagnosticada, ya que la mayoría de los conejos llegan a la clínica en etapas avanzadas de la enfermedad, dado que los primeros cambios de EDA no son evidentes. Asimismo, este estudio demuestra la relevancia de realizar un análisis exhaustivo, evaluando integralmente al paciente en conjunto con la realización de exámenes complementarios que permitan llegar a un diagnóstico temprano.

Se han investigado múltiples causas para la presentación de EDA, en este estudio, la edad y ser de sexo macho, resultaron ser factores de riesgo para la enfermedad dental, mientras que mantener un tipo de vivienda suelto y consumir heno dentro de la dieta disminuyeron la presentación de la enfermedad. En otros estudios, la raza y el consumo de pellet también influyen en el desarrollo de la EDA, por lo que se considera importante evaluar estos datos en nuevas investigaciones a nivel nacional, a través de una mejor recopilación de

información de cada variable, evaluando la proporción, calidad e intensidad de los componentes dietarios, para así establecer mejores medidas de prevención.

Finalmente, y como conclusión, este trabajo sienta las bases para el estudio de enfermedad dental en conejos del país, permitiendo conocer el desarrollo de esta, sus factores de riesgo y diagnóstico. Sin embargo, al ser un análisis retrospectivo, tiene las limitaciones de la veracidad y falta de información, por lo que presenta desafíos necesarios para estudios futuros, enfocándose en el seguimiento de los pacientes desde sus inicios, para analizar de forma más detallada los factores que influyen en la presentación de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

- **ARTILES, C. A.; SANCHEZ-MIGALLON GUZMAN, D.; BEAUFRÈRE, H.; PHILLIPS, K. L.** 2020. Computed tomographic findings of dental disease in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): 100 cases (2009–2017). *J Am Vet Med Assoc.* 257(3):313–327.
- **BÖHMER, E.** 2015a. Basis of Odontology. **In:** *Dentistry in Rabbits and Rodents.* John Wiley & Sons. Munich, Germany. Pp. 5-20.
- **BÖHMER, E.** 2015b. Classification and Anatomical Characteristics of the Lagomorphs and Rodents. **In:** *Dentistry in Rabbits and Rodents.* John Wiley & Sons. Munich, Germany. Pp. 21-34.
- **BÖHMER, E.** 2015c. Clinical Examination. **In:** *Dentistry in Rabbits and Rodents.* John Wiley & Sons. Munich, Germany. Pp. 35-48.
- **BÖEHMER, E.; CROSSLEY, D.** 2009. Objective interpretation of dental disease in rabbits, guinea pigs and chinchillas. *Tierarztl Prax Ausg K.* 37(4): 250-260.
- **BÖHMER, E.; KÖSTLIN, R. G.** 1988. Zahnerkrankungen bzw. –anomalien bei Hasenartigen und Nagern: Diagnose, Therapie und Ergebnisse bei 83 Patienten. *Prakt Tierarzt.* 69(11): 37-50.
- **CAPELLO, V.; CAUDURO, A.** 2016. Comparison of diagnostic consistency and diagnostic accuracy between survey radiography and computed tomography of the skull in 30 rabbits with dental disease. *J Exot Pet Med.* 25(2):115–127.
- **CROSSLEY, D.A.; AIKEN, S.** 2004. Small mammal dentistry. **In:** Quesenberry, K.E.; Carpenter, J.W (Eds.). *Ferrets, Rabbits and Rodents – Clinical Medicine and Surgery.* 2nd ed. Elsevier. Philadelphia, Pennsylvania. Pp. 370-382.
- **DONNELLY, T.** 2014. Dental Disease. **In:** *Textbook of Rabbit Medicine.* 2nd ed. Buitenwouth, Elsevier. USA. Pp. 203-246.
- **DONNELLY, T. M.; VELLA, D.** 2016. Anatomy, Physiology and Non-dental Disorders of the Mouth of Pet Rabbits. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract.* 19(3): 737–756.

- **DUTTA, S.; SENGUPTA, P.** 2018. Rabbits and men: relating their ages. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 29(5): 427–435.
- **ECKERMANN-ROSS, C.** 2008. Hormonal Regulation and Calcium Metabolism in the Rabbit. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract.* 11(1): 139–152.
- **GARCÍA, M. C.; MALDONADO, R. I.** 2020. Prevalencia y hallazgos radiográficos en conejos, cuyos y chinchillas diagnosticados con maloclusión en el Hospital Veterinario de Especialidades en Fauna Silvestre y Etología Clínica de la UNAM, México. *Rev Med Vet Zoot.* 67(1):17-32.
- **GLÖCKNER, B.** 2002. Untersuchungen zur Ätiologie und Behandlung von Zahn- und Kiefererkrankungen beim Heimtierkaninchen. Tesis para optar al grado de doctorado en Medicina Veterinaria. Berlín, Alemania. Universidad Libre de Berlín. 159p.
- **GRACIS, M.** 2008. Clinical technique: normal dental radiography of rabbits, guinea pigs, and chinchillas. *J Exot Pet Med.* 17(2):78-86.
- **GUNN, D.; MORTON, D. B.** 1995. Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages. *Appl Anim Behav Sci.* 45(3-4):277-292.
- **HARCOURT-BROWN, F. M.** 1995. A review of clinical conditions in pet rabbits associated with their teeth. *Vet Rec.* 137(14):341-346.
- **HARCOURT-BROWN, F. M.** 1997. Diagnosis, treatment and prognosis of dental disease in pet rabbits. *In Pract.* 19(8):407–427.
- **HARCOURT-BROWN, F. M.** 2007. The Progressive Syndrome of Acquired Dental Disease in Rabbits. *J Exot Pet Med.* 16(3):146–157.
- **HARCOURT-BROWN, F. M.** 2009. Dental disease in pet rabbits 1. Normal dentition, pathogenesis and aetiology. *In Pract.* 31:370–379.
- **HARCOURT-BROWN, F. M.** 2013. Normal rabbit dentition and pathogenesis of dental disease. **In:** Harcourt-Brown, F.; Chitty, J. (Eds). *Manual of rabbit surgery, dentistry and imaging.* British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp. 319–336.
- **JEKL, V.; HAUPTMAN, K.; KNOTEK, Z.** 2008. Quantitative and qualitative assessments of intraoral lesions in 180 small herbivorous mammals. *Vet Rec.* 162(14):442-449.

- **KLEINBAUM, D.; KLEIN, M.** 2010. Logistic Regression: A Self-Learning Text. 3rd ed. Springer. New York. 701 p.
- **KORN, A. K.; BRANDT, H. R.; ERHARDT, G.** 2016. Genetic and environmental factors influencing tooth and jaw malformations in rabbits. *Vet Rec.* 178(14):341.
- **LENNOX, A.; CAPELLO, V.; LEGENDRE, L.** 2020. Small Mammal Dentistry. **In:** Quesenberry, K.; Orcutt, C.; Mans, C.; Carpenter, J. (Eds). *Ferrets, rabbits, and rodents clinical medicine and surgery.* 4th ed. Elsevier. St. Louis, Missouri. Pp.514-535.
- **LÓPEZ-ROLDÁN, P.; FACHELLI, S.** 2016. Análisis de regresión logística. **In:** Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): Dipòsit Digital de Documents, Universidad Autònoma de Barcelona. Barcelona, España. Pp. 5-56.
- **LORD, B.** 2011. Dental disease in the rabbit Part 1: normal dentition and diet. *Companion Anim.* 16(5):53-55.
- **MÄKITAIPALE, J.; HARCOURT-BROWN, F. M.; LAITINEN-VAPAAVUORI, O.** 2015. Health survey of 167 pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Finland. *Vet Rec.* 177(16): 418–418.
- **MEREDITH, A. L.; PREBBLE, J. L.; SHAW, D. J.** 2015. Impact of diet on incisor growth and attrition and the development of dental disease in pet rabbits. *J Small Anim Pract.* 56(6): 377–382.
- **MOSALLANEJAD, B.; MOARRABI, A.; AVIZEH, R.; GHADIRI, A.** 2010. Prevalence of dental malocclusion and root elongation in pet rabbits of Ahvaz, Iran. *Iran J Vet Sci Technol.* 2(2):109–116.
- **MULLAN, S. M.; MAIN, D. C.** 2006: Survey of the husbandry, health and welfare of 102 pet rabbits. *Vet Rec.* 159(4):103–109.
- **MÜLLER, J.; CLAUSS, M.; CODRON, D.; SCHULZ, E.; HUMMEL, J.; FORTELIUS, M.; KIRCHER, P.; HATT, J-M.** 2014. Growth and wear of incisor and cheek teeth in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) fed diets of different abrasiveness. *J Exp Zool.* 321A(5):283–298.

- **PDSA.** 2022. Animal Wellbeing Report 2022. [en línea]. <<https://www.pdsa.org.uk/what-we-do/pdsa-animal-wellbeing-report/past-reports>> [consulta: 14-04-2022].
- **PREBBLE, J. L.; MEREDITH, A. L.** 2014. Food and water intake and selective feeding in rabbits on four feeding regimes. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 98(5):991-1000.
- **RAMEZANI-POUR, M.; VAJHI, A.; ROSTAMI, A.; MASOUDIFARD, M.** 2010. Radiographic evaluation of dental malocclusion and elongation of the teeth in rabbits: A retrospective study. *J Vet Res*. 65(4):345-350.
- **REITER, A. M.** 2008. Pathophysiology of dental disease in the rabbit, guinea pig and chinchilla. *J Exot Pet Med*. 17(2):70–77.
- **VAN CAELENBERG, A. I.; DE RYCKE, L. M.; HERMANS, K.; VERHAERT, L.; VAN BREE, H. J.; GIELEN, I. M.** 2011. Comparison of radiography and CT to identify changes in the skull of four rabbits with dental disease. *J Vet Dent*. 28(3):172-181.
- **VERSTRAETE, F. J. M.; OSOFSKY, A.** 2005. Dentistry in pet rabbits. *Compend Contin Educ Vet*. 27(9):671–684.
- **WEN, X-X.; XU, C.; WANG, F-Q.; FENG, Y-F.; ZHAO, X.; YAN, Y-B.; LEI, W.** 2015. Temporal Changes of Microarchitectural and Mechanical Parameters of Cancellous Bone in the Osteoporotic Rabbit. *Biomed Res Int*. 2015(4):1-11.
- **WOLF, P.; BUCHER, L.; KAMPHUES, J.** 1993. A study on the influence of feeding on growth and attrition of rabbit's incisors. **In:** Proceedings of 8th Symposium on Diseases of Rabbits, Furbearing and Fancy Pet Animals. Celle, Alemania. 20-21 octubre 1993. *World Rabbit Science*. Pp.141-147.
- **ZARBOCK, M.** 2017. What Are Dwarf Bunnies?. [en línea]. <<https://lafeber.com/mammals/what-are-dwarf-bunnies/>> [consulta 18-11-2021].
- **ZIGO, F.; PYSKATÝ, O.; ONDRAŠOVIČOVÁ, S.; ZIGOVÁ, M.; ŠIMEK, V.; SUPUKA, P.** 2020. Comparison of exterior traits in selected giant and medium rabbit breeds. *World Rabbit Sci*. 28(4):251-266.