

**REVISIÓN DEL IMPACTO DE LA DIETA EN EL DESARROLLO DE CARIES EN LOS INCISIVOS
DE LOS EQUINOS**

SARA PALACIO ALVAREZ

Corporación Universitaria Remington.

Medicina Veterinaria

Sara Palacio Álvarez

Angela Patricia Jiménez

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.

2024

Dedicatoria

A mi mamá, mi mayor fuente de apoyo y motivación, dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud. Gracias por tu amor incondicional, tu paciencia infinita y por enseñarme, a través de tu ejemplo, el valor de la perseverancia. Tu fortaleza y sabiduría han sido fundamentales en cada paso de este camino. Este logro no sería posible sin ti.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, en especial a mi mamá, por su constante respaldo en cada paso que di. Gracias por creer en mí incluso cuando las dudas me asaltaban. Tus palabras de aliento y tu confianza en mi capacidad me han dado el impulso necesario para seguir adelante y concluir este trabajo.

A mis amigos, quienes me acompañaron y me dieron fuerzas, a veces con solo una sonrisa o una palabra de apoyo. Gracias por estar ahí, por comprender mis momentos de estrés y por celebrar conmigo cada pequeño logro. Sin ustedes, este camino hubiera sido mucho más difícil.

A todos ustedes, gracias por su confianza y por ser mi motivación constante. Este logro es también el reflejo de su apoyo y amor.

Tabla de contenido

Resumen	6
Palabras Claves	6
Summary	7
Keywords.....	7
Justificación	8
Pregunta Principal.....	9
Preguntas específicas	9
Objetivo de la Investigación	9
Objetivos específicos.....	9
Estado del Arte.....	9
Influencia de la Dieta en el Desarrollo de Caries en Caballos.....	10
Factores ambientales en el desarrollo de caríes	12
Metodología	13
Enfoque de la Investigación	13
Alcance de la Investigación.....	13
Muestra de Investigación	13
Estudios de caso.....	14
Datos clínicos	14
Categorías de análisis	15
Marco Teórico.....	15
Anatomía.....	15
Cemento.....	16
Esmalte y dentina	17
Pulpa	17
Caries	17
Etiología	20
Incidencia de las Caries.....	20
Signos clínicos	22
Registro fotográfico de caries y su tratamiento	24
Tratamiento	25
Desarrollo	26
La Importancia de la dieta en la salud dental en equinos.....	26
Fibra	27
Minerales	28

<i>Discusión</i>	28
<i>Conclusiones</i>	30
<i>Referencias</i>	32

Resumen

La salud dental es un factor determinante en el bienestar y la funcionalidad de los equinos, ya que una masticación adecuada influye directamente en la digestión y el aprovechamiento de los nutrientes. Dentro de este contexto, la dieta desempeña un papel crucial en la salud dental de los caballos, particularmente en la incidencia de caries en los incisivos. Este estudio analiza cómo factores dietéticos influyen en la formación de placa bacteriana y el desgaste dental, elementos clave en el desarrollo de caries equinas. Se observa que dietas altas en carbohidratos y azúcares procesados, como concentrados y piensos balanceados, incrementan el riesgo de caries debido a la producción de ácidos que desmineralizan el esmalte dental y crean un ambiente favorable para infecciones. En contraste, dietas ricas en fibra, como heno y pasto, favorecen un desgaste dental natural, reducen la acumulación de placa bacteriana y promueven una saliva más alcalina que neutraliza los ácidos. Asimismo, la frecuencia y el método de alimentación influyen significativamente en la flora bacteriana bucal y el riesgo de caries. La falta de cuidado dental y acceso limitado a agua potable agravan estos problemas. Concluimos que una dieta equilibrada, rica en fibra y baja en azúcares, combinada con prácticas adecuadas de manejo y cuidado dental, es esencial para prevenir caries y mantener una salud dental óptima en los caballos.

Palabras Claves

Caballos, Odontología, Patologías, Enfermedades dentales, Alimentación.

Summary

Dental health is a determining factor in the well-being and functionality of equines, as proper mastication directly influences digestion and nutrient absorption. Within this context, the diet plays a crucial role in the dental health of horses, particularly in the incidence of caries in incisors. This study analyzes how dietary factors influence plaque formation and dental wear, key elements in the development of equine caries. Diets high in carbohydrates and processed sugars, such as concentrates and commercial feeds, are observed to increase the risk of caries due to the production of acids that demineralize tooth enamel and create a favorable environment for infections. In contrast, fiber-rich diets, such as hay and pasture, promote natural dental wear, reduce plaque accumulation, and encourage more alkaline saliva that neutralizes acids. Additionally, feeding frequency and methods significantly affect the oral bacterial flora and the risk of caries. Poor dental care and limited access to potable water exacerbate these issues. We conclude that a balanced diet, rich in fiber and low in sugars, combined with proper management and dental care practices, is essential to prevent caries and maintain optimal dental health in horses.

Keywords

Horses, Dentistry, Pathologies, Dental Diseases, Nutrition

Justificación

La salud dental equina es un aspecto crítico que, a menudo se pasa por alto en la práctica veterinaria y en el manejo de caballos, pero que puede afectar significativamente la salud y el bienestar general de los animales. Las caries dentales, si bien, menos comunes en caballos en comparación con otras especies, representan un problema importante que puede prevenirse y manejarse mediante una comprensión más profunda de los factores que las provocan, particularmente la dieta (Ardila & Montoya, 2009).

La literatura destaca cómo la dieta desempeña un papel esencial en la formación de placa bacteriana, el desgaste dental y la neutralización de ácidos por la saliva, factores clave en el desarrollo de caries. Ardila & Montoya (2009) señalan que las dietas ricas en carbohidratos y azúcares procesados, como los concentrados y piensos balanceados, aumentan este riesgo al generar ácidos que desmineralizan el esmalte dental. Dixon & Dacre (2005) describe este proceso de desmineralización como un mecanismo central en la aparición de caries.

En contraste, las dietas ricas en fibra, como el heno y el pasto, favorecen un desgaste dental más lento en comparación con lo mencionado anteriormente. Además, promueven la producción de saliva alcalina, lo que contribuye a la neutralización de los ácidos orales (Cruz et al., 2009). Asimismo, Baker & Easley (2005) señalan que las dietas que no requieren masticación prolongada o que son demasiado blandas favorecen la acumulación de placa bacteriana, aumentando la probabilidad de caries.

Más allá de la composición general de la dieta, estudios recientes han identificado factores específicos que afectan la salud dental equina. Algunas variedades de heno, como el de avena, contienen altos niveles de carbohidratos solubles que favorecen la desmineralización del esmalte (Jackson et al., 2023). Además, la reducción del pastoreo y el consumo de agua con pH ácido pueden agravar estos problemas (Lundström & Birkhed, 2022).

En este contexto, se hace oportuno revisar las investigaciones al respecto y analizar cómo los componentes de la dieta, en particular la fibra y los carbohidratos, impactan en la salud dental equina, limitando el análisis a los incisivos, dada su importancia en la masticación y la alimentación (Ardila & Montoya, 2009). La integración de estas perspectivas permite un enfoque integral para entender y abordar los problemas dentales en caballos, contribuyendo a estrategias efectivas de prevención y manejo.

Pregunta Principal

¿Cómo influye la dieta en el desarrollo de caries en los incisivos de los caballos?

Preguntas específicas

1. ¿De qué manera las características generales de la dieta equina influyen en la aparición de caries en los incisivos?
2. ¿Qué componentes específicos de la dieta equina están asociados con un mayor riesgo de desarrollar caries en los incisivos?
3. ¿Cuáles son los procesos fisiológicos y bacterianos mediante los cuales los alimentos afectan el esmalte dental y la formación de caries en los incisivos de los caballos?

Objetivo de la Investigación

Determinar la influencia de la dieta en el desarrollo de caries en los incisivos de los caballos.

Objetivos específicos

1. Examinar la influencia de la dieta en el desarrollo de caries en los incisivos de los caballos,
2. Identificar los tipos de dietas que los predisponen a las caries
3. Analizar los mecanismos a través de los cuales los alimentos impactan la salud dental equina.

Estado del Arte

La influencia de la dieta en el desarrollo de caries en los incisivos de los caballos es un tema que requiere un análisis detallado debido a la variedad de factores involucrados. La composición de los alimentos, los mecanismos biológicos que favorecen o previenen la formación de caries, y la evidencia

obtenida a partir de estudios clínicos y observaciones de campo como los de Ardila & Montoya (2008) o Dixon & Dacre (2005), son elementos clave para comprender esta relación. Este estado del arte ofrece una visión general de las investigaciones previas sobre el impacto de la alimentación en la salud bucal de los caballos.

Cabe destacar que esta es una línea de investigación de difícil rastreo, con una disponibilidad limitada de artículos en línea de los cuales, el grueso de estudios, aunque citados, fueron publicados hace décadas. Autores como Honma (1962) o Dixon & Dacre (2005) continúan siendo referencias clave en trabajos más recientes, como los de Cruz & Sánchez (2009) o Ardila & Montoya (2009). La investigación más actual encontrada públicamente, realizada por Jackson et al. (2023), también se remite a estos mismos autores. Por ello, el estado del arte de este documento incluye estudios publicados de 2005 en adelante, incorporando referencias anteriores únicamente cuando son esenciales para el desarrollo del análisis.

Influencia de la Dieta en el Desarrollo de Caries en Caballos

Los alimentos ricos en carbohidratos y azúcares, como concentrados, melaza, caña de azúcar y piensos comerciales, aumentan significativamente el riesgo de caries. Según Ardila & Montoya (2009), estos alimentos se fermentan en la cavidad oral, generando ácidos que contribuyen a la desmineralización del esmalte dental. Este proceso, descrito por Dixon & Dacre (2005), implica la disolución de los minerales que fortalecen el esmalte, lo que debilita su estructura y lo hace más propenso a las caries. Por otro lado, dietas ricas en fibra, como el heno y el pasto, favorecen un desgaste natural de los dientes y estimulan la producción de saliva alcalina, lo que ayuda a neutralizar los ácidos presentes en la boca (Cruz & Sánchez, 2009).

Uno de los estudios más relevantes sobre la relación entre la dieta y la salud dental equina es el de Pell & Watson (2009), quienes analizan el impacto del consumo excesivo de carbohidratos fermentables, presentes en granos y concentrados. Su investigación demuestra que estos carbohidratos son metabolizados por bacterias orales, generando ácidos que desmineralizan el esmalte dental y favorecen el desarrollo de caries. Pell & Watson (2009) concluyen que una dieta rica en estos componentes no solo aumenta la acidez en la cavidad oral, sino que también promueve la proliferación de microorganismos perjudiciales para la integridad del esmalte. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de diseñar estrategias alimentarias que minimicen el riesgo de caries en equinos, priorizando el consumo de forrajes con menor contenido de carbohidratos fermentables.

Estudios previos, como los de Baker & Easley (2005), plantean que la acumulación de placa bacteriana, influenciada por los residuos alimenticios, está directamente relacionada con el desarrollo

de caries en caballos. Según estos autores, las dietas blandas o que no requieren una masticación prolongada reducen la limpieza mecánica de los dientes, lo que favorece la formación de placa. Esta, compuesta por bacterias y restos de alimentos, genera ácidos que desmineralizan el esmalte y aumentan el riesgo de caries.

Otro factor relacionado con la dieta es el consumo de concentrados. Borkent et al. (2017) investigaron al respecto y encontraron que la alimentación con niveles moderados de concentrados incrementa el riesgo de caries dentales. Los concentrados suelen tener un mayor contenido de carbohidratos fermentables, lo que puede contribuir al desarrollo de caries si no se balancea adecuadamente con otros componentes en la dieta (Borken et al, 2015).

Doxey & Lee (2021), analizan el impacto de los alimentos procesados y los azúcares añadidos en la dieta equina sobre el equilibrio bacteriano en la cavidad oral. Su investigación evidencia que estos componentes alteran el microbiota bucal, favoreciendo la proliferación de bacterias cariogénicas y aumentando el riesgo de caries. Además, destacan que los caballos con acceso limitado a pasto fibroso presentan una mayor predisposición a problemas dentales, ya que la falta de este tipo de alimentación reduce la producción de saliva y acorta el tiempo de masticación, factores esenciales para la protección del esmalte dental. Estos hallazgos refuerzan la importancia de una dieta rica en fibra como estrategia preventiva fundamental en la salud dental equina.

Lloyd et al. (2022) complementan estos hallazgos al destacar el papel de los alimentos fibrosos, como el heno y el pasto, en la prevención de caries dentales en equinos. Según su estudio, estos alimentos fomentan una masticación prolongada que contribuye a la limpieza natural de los dientes y reduce la acumulación de placa, uno de los principales factores en el desarrollo de caries. Además, la fibra presente en estos forrajes actúa como un abrasivo natural, promoviendo una higiene bucal más efectiva y regulando el pH en la cavidad oral. Este mecanismo favorece un ambiente menos ácido, lo que limita la proliferación de bacterias responsables de la desmineralización del esmalte.

Esta relación entre la dieta y la aparición de caries ha sido respaldada por estudios clínicos y observaciones de campo. Pell & Watson (2009) analizaron el impacto de la fermentación de carbohidratos en la cavidad oral, mientras que Amaya et al. (2009) destacaron cómo los equinos alimentados con concentrados presentan una mayor incidencia de caries. Bremner & Williams (2020) evaluaron los efectos de las dietas procesadas, y Lloyd et al. (2021) examinaron la influencia de los minerales en la dieta sobre la salud dental. Más recientemente, Jackson et al. (2023) investigaron la presencia de carbohidratos en el heno y su relación con la formación de caries.

Factores ambientales en el desarrollo de caríes

Algunos estudios han identificado cómo la composición de la dieta juega un papel fundamental en el riesgo de aparición de caries. Según Jackson et al. (2023), el tipo de heno que consumen los caballos tiene una gran influencia en la incidencia de caries. Según los autores, los caballos alimentados con heno de avena presentan hasta tres veces más probabilidades de desarrollar caries en comparación con aquellos que no lo consumen, lo que se atribuye a los niveles elevados de carbohidratos solubles en agua, los azúcares, presentes en este tipo de heno. Por el contrario, los caballos que consumen heno de pradera tienen menos de la mitad de probabilidades de verse afectados. Además, el acceso al pastoreo de buena calidad durante al menos ocho meses al año parece actuar como un factor protector, reduciendo significativamente el riesgo de caries en estos animales (Jackson et al., 2023).

Factores adicionales, como los cambios en los suplementos alimenticios y los efectos de la reducción del pastoreo, también inciden en la salud dental de los caballos, como lo sugieren Lundström & Birkhed (2022). En su estudio realizado en una población de equinos en Suecia, estos autores observaron que la alimentación con ensilaje altamente ácido y el uso de piensos a base de maíz procesado contribuyeron al incremento de casos de caries graves en caballos.

McGowan et al. (2021) analizaron la relación entre los cambios en la dieta y la prevalencia de enfermedades dentales en caballos de competición. Según este estudio, los caballos que consumen principalmente concentrados procesados y tienen acceso limitado a forraje fresco presentan mayor predisposición a problemas dentales, incluidas caries. Los autores destacan que una dieta desequilibrada, con insuficiente fibra y minerales, incrementa el riesgo de deterioro dental.

Jackson & Kelty (2023) encontraron que los caballos que beben agua de pozo, o sea, agua subterránea no tratada, tienen menor probabilidad de desarrollar caries en comparación con aquellos que consumen agua tratada y fluorada. En cambio, los caballos que beben agua de lluvia o de represa tienen un riesgo significativamente mayor de caries. Según los autores, esto se debe a que el pH del agua influye en la salud dental. El agua de lluvia tiene un pH promedio de 5.9, lo que es muy por debajo del nivel crítico para el cemento dental, mientras que el agua de pozo y el agua tratada tienen un pH de 7.4 y 7.9, respectivamente, lo que las hace menos ácidas y, por lo tanto, menos propensas a contribuir al desarrollo de caries (Jackson & Kelty, 2023).

Metodología

Este estudio se basa en una revisión narrativa a partir del análisis temático de la literatura científica disponible sobre caries en incisivos equinos. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda no sistemática de fuentes digitales que abordaran este tema con el fin de identificar los principales factores dietéticos asociados con la aparición de caries dentales en equinos. Asimismo, se exploraron los mecanismos biológicos y fisiológicos que explican la relación entre la dieta y la salud dental en estos animales.

Enfoque de la Investigación

El estudio es de tipo cualitativo, basado en la revisión de literatura científica sobre la relación entre la alimentación y la incidencia de caries dentales en equinos. A través del análisis de estudios previos y casos documentados en la bibliografía, se busca revisar la información al respecto de los factores dietéticos asociados a la aparición de caries, así como explorar los mecanismos biológicos y fisiológicos subyacentes en esta relación.

Alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación es descriptivo y analítico, con énfasis en la salud dental de los caballos y la influencia de la dieta en la aparición de caries dentales. A través de una revisión bibliográfica, se identificarán los factores más relevantes asociados al desarrollo de caries dentales en equinos y se analizará su impacto desde la evidencia existente. Este estudio no pretende medir cuantitativamente la relación entre dieta y caries, sino comprender y sistematizar el conocimiento disponible sobre este fenómeno.

Muestra de Investigación

La muestra de esta investigación se compone de fuentes documentales y datos clínicos obtenidos de estudios previos sobre la salud dental equina. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura académica existente, incluyendo artículos de investigación, libros de texto y otros recursos especializados, con el objetivo de extraer información clave sobre la influencia de la dieta en la aparición de caries en caballos. El proceso de recopilación de información se desarrolló entre el primer y segundo semestre de 2024, finalizando en septiembre de ese mismo año.

A partir de esta revisión, se seleccionaron y analizaron estudios que aportan evidencia sobre la relación entre la alimentación y la salud dental equina, especialmente en incisivos. Dado el presente estado del arte, no se estableció una restricción en cuanto al año de publicación, limitándose el rastreo a monografías y artículos digitales académicos y científicos en español e inglés.

En total se encontraron 42 documentos, de los cuales se tomó 32 para la revisión. La muestra se estructuró en dos componentes principales:

Estudios de caso

Se seleccionaron y analizaron estudios que aportan evidencia sobre la relación entre la alimentación y la salud dental equina. Para ello, la muestra se estructuró en dos componentes principales: ResearchGate, Academia, entre otros sitios especializados y Bases de datos como PubMed, Scielo y Web of Science, filtrando los documentos académicos por sobre la literatura gris con ayuda de Mendeley. Se priorizaron las investigaciones que aportaran datos sobre tipos de alimentos consumidos por los equinos, frecuencia de la aparición de caries en relación con la dieta y los tratamientos aplicados a las piezas dentales, con especial interés en los incisivos (ver Tabla 1).

Adicionalmente, se consultaron libros de texto en digital sobre nutrición equina y odontología veterinaria, con el fin de contextualizar teóricamente los mecanismos biológicos y fisiológicos implicados en la formación de caries dentales en caballos.

Datos clínicos

Además, se recopilaron datos clínicos provenientes de clínicas veterinarias y centros de investigación equina especializados en el diagnóstico y tratamiento de caries en caballos. Esta información incluyó la frecuencia de aparición de caries en equinos bajo diferentes regímenes dietéticos, la dieta y hábitos alimenticios de los caballos estudiados, los procedimientos y tratamientos aplicados para el manejo de la enfermedad dental (ver Tabla 1).

El análisis de estos datos permitió validar y contrastar las observaciones realizadas en los estudios de caso, además de ilustrar algunas patologías, así como identificar patrones y establecer relaciones entre la alimentación y la salud dental equina.

Categorías de análisis

Tabla 1

Tabla de categorías de investigación

Categoría	Indicadores
Tipo de dieta	Diferentes tipos de heno, concentrados, pasto y agua.
Incidencia de caries dentales	Frecuencia y severidad de las caries observadas en caballos alimentados con diferentes regímenes dietéticos.
Tratamientos utilizados	Procedimientos y enfoques empleados para tratar las caries dentales en los caballos.
Factores biológicos y fisiológicos	Mecanismos que contribuyen al desarrollo de las caries dentales.

Marco Teórico

Anatomía

Como mencionan Cardona et al. (2010), la dentición de los caballos es un componente fundamental de su fisiología, compuesta tanto por dientes deciduos como permanentes. Según los autores, los caballos tienen un total de 24 dientes deciduos y entre 36 y 44 dientes permanentes, dependiendo de la presencia de ciertos dientes adicionales, como los caninos y los premolares.

Cardona et al. (2010) señalan que la irrigación sanguínea de estas piezas dentales proviene de arterias ubicadas en las regiones maxilar, mandibular, labial y esfenopalatina. Por su parte, el drenaje venoso se realiza a través de la vena linguofacial. En cuanto a la inervación, esta es proporcionada principalmente por las ramas sensitivas del nervio trigémino, mientras que los nervios motores derivan del nervio facial. Esto evidencia la complejidad anatómica de la cavidad oral de los caballos (Cardona et al., 2010).

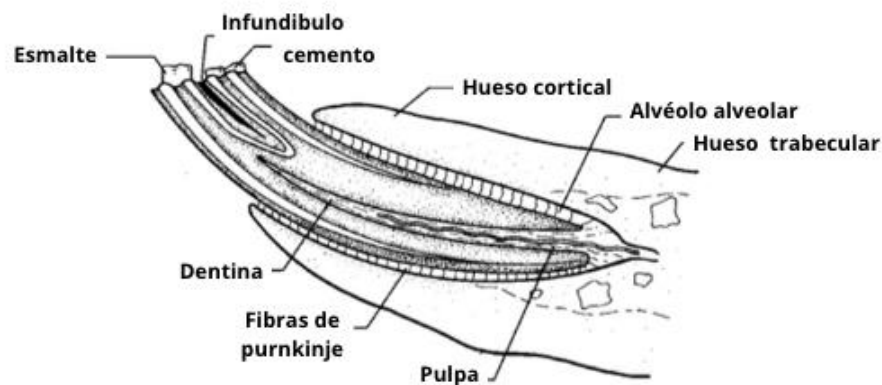
Así mismo Cardona et al (2010) mencionan que los incisivos deciduos en los caballos comienzan a erupcionar desde el nacimiento o durante los primeros días de vida. Este proceso continúa entre la cuarta y sexta semana, alcanzando su completitud entre el sexto y noveno mes. Estos dientes

deciduos son más suaves en comparación con los incisivos permanentes, y presentan infundíbulos más grandes y superficiales.

Por otro lado, los incisivos permanentes emergen en la cara lingual, en lugar de ocupar la posición de los dientes deciduos. En los caballos adultos, se encuentran 12 incisivos en total: seis en cada arcada, ubicados en el premaxilar y la mandíbula. La función principal de estos dientes es cortar el pasto de manera eficiente (Cardona et al., 2010).

Figura 1

Estructura del incisivo



Nota. Adaptado de *Equine Dentistry Practical Guide*, de Patricia Pence, 2002.

Cemento

Como menciona Rojas (2010), los cementoblastos son responsables de la producción de cemento, una sustancia que cubre toda la superficie externa del diente antes de su erupción y llena los infundíbulos de los dientes maxilares y los incisivos. Similar a la dentina, el cemento está compuesto por aproximadamente un 65 % de minerales, un 35 % de material orgánico y agua.

Para Rojas (2010) existen dos tipos de cemento en los dientes: el supragingival y el subgingival. El cemento supragingival, que se encuentra sobre la línea de las encías, no recibe suministro de sangre después de la erupción y tiene la función de rellenar las irregularidades de la superficie dental, además de proteger el esmalte. Por su parte, el cemento subgingival forma parte del complejo del ligamento periodontal y es considerado un tejido vivo. Los cementoblastos ubicados en el alvéolo dental secretan este cemento en respuesta a la erupción dental o a situaciones de infección o lesión (ver Figura 1).

Esmalte y dentina

Según Rojas (2010), el esmalte dental es la sustancia más dura y compacta del cuerpo, debido a su alto contenido mineral, que oscila entre el 96 % y el 98 %. Aunque es casi transparente, su color es determinado por la dentina que se encuentra debajo de él. Esta capa está compuesta principalmente por cristales de hidroxiapatita impura, los cuales son considerablemente más grandes que los cristales presentes en la dentina, el cemento y el hueso (ver Figura 1).

El volumen del diente está compuesto principalmente por dentina (ver Figura 1), un tejido calcificado de color crema (Gonzales, 2000). Esta dentina está formada por aproximadamente un 70 % de minerales, siendo los cristales de hidroxiapatita los más destacados. Además, un 30 % de su composición corresponde a componentes orgánicos, como fibras de colágeno, mucopolisacáridos y agua (Gonzales, 2000).

Además, la dentina presenta diversas estructuras esenciales para su funcionalidad y resistencia. Entre ellas se encuentran los túbulos dentinales, la dentina peritubular, la dentina intertubular y los procesos odontoblásticos, los cuales desempeñan un papel clave en la estructura dental y su adaptación a los estímulos externos (Gonzales, 2000)..

Pulpa

Según describe Fraustro (2003), la pulpa dental es un tejido blando ubicado en el interior de los dientes, dentro de una cavidad conocida como cavidad pulpar (ver Figura 1). Esta pulpa está compuesta por tejido conectivo, que incluye células como los fibroblastos, fibras de colágeno y una red de fibras muy finas. Durante el proceso de erupción, los dientes permanentes de los caballos presentan una pulpa grande, que se conecta con la pulpa inicial que rodea las raíces en formación. Esta pulpa está protegida únicamente por una capa delgada de esmalte.

Caries

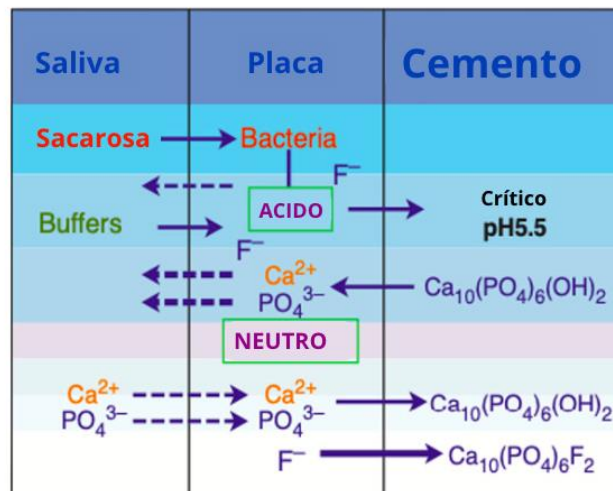
Según Cardona & Álvarez (2019), la caries es una enfermedad que afecta los tejidos dentales calcificados. Esta condición es causada por la acción de los microorganismos sobre los carbohidratos, lo que lleva a la desmineralización de la parte inorgánica del diente, seguida por la destrucción de la parte orgánica. Este proceso fisicoquímico es complejo y dinámico, ya que involucra el movimiento de iones a través de la interfaz entre la cavidad dental y la cavidad oral. Además, se producen interacciones biológicas entre las bacterias y los mecanismos de defensa del huésped.

En cuanto a la acción de los azúcares, Cardona & Álvarez (2019) explican que estos son metabolizados por las bacterias, generando principalmente ácido láctico, aunque también pueden producirse ácidos acético y propiónico (Rojas, 2019). Como resultado, el pH de la placa dental puede descender hasta 2 unidades en los primeros 10 minutos después de la ingestión de azúcar. A un pH de aproximadamente 5,5, los iones minerales se liberan de los cristales de hidroxiapatita de calcio en los tejidos dentales mineralizados. Estos iones se difunden primero hacia la placa dental y, luego, hacia la cavidad oral.

Sin embargo, al respecto la saliva juega un papel importante al ayudar a amortiguar este ataque ácido. Esto permite que la placa dental vuelva gradualmente a un pH neutro de aproximadamente 7,0. En este punto, la placa puede estar sobresaturada con iones minerales, algunos de los cuales se precipitarán de nuevo en la superficie del diente. Además, los iones de fluoruro, que generalmente están presentes en mayor concentración en la placa que en la saliva, favorecen la precipitación mineral al formar fluorapatita. Este proceso ocurre cuando los iones de fluoruro sustituyen los iones hidroxilo más solubles (ver Figura 2) (Dixon & Dacre, 2000).

Figura 2

Diagrama de representación bioquímica de factores y el pH que influyen en las caries



Nota. Diagrama de representación bioquímica de factores y el pH que influyen en la degradación del cemento, favoreciendo la aparición de las caries. Adaptado de *Equine Dentistry*, de Gordon J.

Barker, 2005, Edición 2.

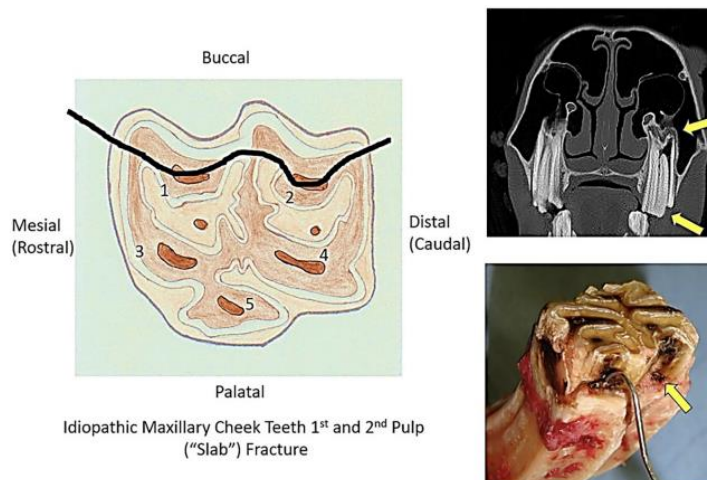
La pérdida de minerales se produce en un entorno en el que la desmineralización predomina sobre la remineralización. En los caballos, la saliva tiene un alto pH de 8.9 y una alta capacidad de amortiguación de 48 mmol/L de bicarbonato, lo que ayuda a neutralizar los ácidos y proteger los dientes de la caries Moeller, (2008); Alexander, (1966). Sin embargo, la reducción del tiempo de alimentación y el aumento en el consumo de carbohidratos fermentables pueden aumentar el riesgo de caries Gustafsson et al., (1954).

En los caballos, la saliva desempeña un papel crucial en la protección dental. Su pH alto de 8.9 y su capacidad de amortiguación de 48 mmol/L de bicarbonato ayudan a neutralizar los ácidos presentes en la cavidad oral. Esto contribuye a proteger los dientes de la caries al reducir la acidez en la zona de contacto con los dientes (Moeller, 2008; Alexander, 1966).

Aunque, ciertos factores pueden alterar este equilibrio. La reducción del tiempo de alimentación, junto con el aumento en el consumo de carbohidratos fermentables, puede favorecer la desmineralización y, por ende, aumentar el riesgo de desarrollo de caries en los caballos (ver Figura 3). (Gustafsson et al., 1954).

Figura 3

Ilustraciones de los cuernos pulpares de los dientes molares equinos y factores de riesgo asociados



Nota. El diagrama a la izquierda muestra las posiciones de los cuernos pulpares de los dientes molares superiores y el sitio de un plano de fractura a través de los cuernos pulpares 1 y 2, fractura bucal tipo *slab*. En la parte superior derecha, se muestra Un número de factores de riesgo se han asociado con la caries dental en caballos, incluyendo la dieta, manejo, fuente de agua, raza y enfermedades dentales concurrentes. Tomado de Borkent et al., 2017.

Etiología

La etiología generalmente aceptada de la caries dental ha permanecido en gran medida inalterada desde que fue postulada por primera vez por WD Miller en 1889. Su teoría acidogénica propuso que el ácido, resultante de la fermentación de los carbohidratos dietéticos por las bacterias orales, conduce a una descalcificación progresiva de la sustancia dental, lo que finalmente provoca la destrucción de la matriz orgánica. Según Miller, las bacterias orales forman la mayor parte de la placa dental, la cual está suspendida en una matriz amorfa que incorpora mucoides salivales y polisacáridos bacterianos extracelulares (Núñez & García-Bacallao, 2010).

En comparación, cuando el esmalte humano está limpio, se cubre en cuestión de segundos por una capa de glicoproteína adsorbida, conocida como la película salival, como explican Núñez & García-Bacallao, (2010). A esta capa se adhieren las bacterias de la cavidad oral. Las bacterias estreptocócicas son las primeras en colonizar la película recién depositada, en un plazo de pocas horas, y permanecen como el grupo dominante en la placa humana durante aproximadamente 7 días si no se interrumpe su crecimiento. Posteriormente, las bacterias anaeróbicas comienzan a competir por los nutrientes y, al cabo de 14 días, se convierten en el grupo dominante (Núñez & García-Bacallao, 2010).

Incidencia de las Caries

El estudio de Brigham & Duncanson (2000), reportó que la incidencia de caries infundibular alcanzaba cifras altas entre el 79-100 por ciento en ciertas poblaciones de edades que abarcaban los 38 a 39 años. Sin embargo, no está claro si la hipoplasia infundibular fue erróneamente identificada como caries infundibular en este estudio.

Hasta el momento, se desconoce el significado patológico de la caries cemental periférica. La debilidad y eliminación del cemento oclusal puede contribuir al aumento de la tasa de desgaste oclusal e incluso al desarrollo de diastema o enfermedad periodontal. Además, la eliminación del cemento periférico hace que las áreas de esmalte frágil en la superficie oclusal sean más propensas a fracturas (Baker & Easley, 2005).

Para ilustrar la gravedad y existencia de la caries, Honma et al. (1962), describió un sistema de calificación que aún se utiliza al día de hoy. Sin embargo, con la introducción de tratamientos para la caries infundibular, ha surgido la necesidad de un sistema de clasificación más detallado, como se detalla a continuación a partir de la clasificación modificada de Honma (ver Tabla 2).

Tabla 2*Clasificación de Honma (1962)*

Caries de grado 0	No hay evidencia de caries a nivel macroscópico, pero puede incluir tejido hipoplásico, es decir, hipoplasia cemental infundibular central.
Caries de 1° grado	Caries que sólo afecta al cemento, esto puede variar considerablemente desde pequeñas manchas superficiales oscuras, hasta una extensa destrucción y pérdida de cemento. Sobre esta base, se puede dividir en clases 1 y 2 respectivamente.
Caries de 2° grado	Se extiende más allá del cemento para afectar al esmalte adyacente.
Caries de 3° grado	Se extiende más allá del cemento para afectar el esmalte y la dentina.
Caries de 4° grado	Donde la caries ha progresado para afectar la integridad de todo el diente, es decir, el desarrollo de un absceso apical o una fractura dental.
Caries de 5° grado	Caries que resulta en pérdida de dientes esta categoría es algo redundante en el trabajo contemporáneo

El sistema de clasificación anteriormente mencionado (ver Tabla 2) también resulta adecuado para las lesiones cariosas que se encuentran en los tejidos calcificados periféricos, particularmente en el cemento periférico, como mencionan Beker & Easley (2005).

La caries en la dentina se observa comúnmente en la TC con exposición pulpar, caries infundibular de grado 4 (ver Tabla 2) y fracturas dentales. Es raro encontrar caries en la dentina oclusal expuesta, la cual generalmente se muestra como esclerótica. No obstante, se han identificado organismos pioneros y bacterias entre ambos (Baker & Easley, 2005).

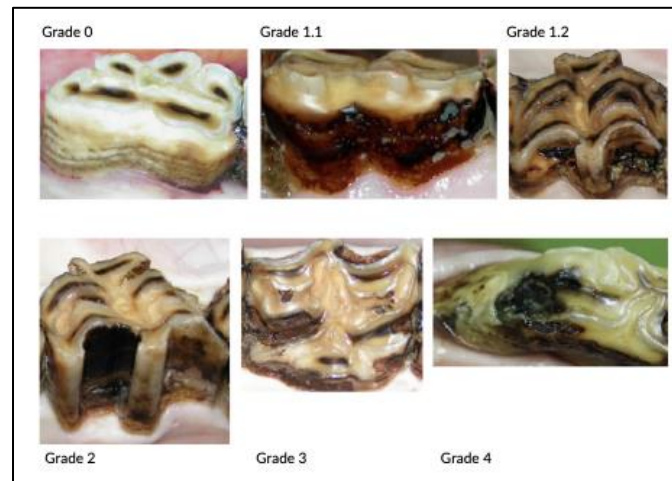
Las caries en los incisivos son relativamente raras, pero en premolares y molares son comunes en caballos de edad avanzada (Chaverra & Giraldo, 2019). Este fenómeno se debe a la hipoplasia del cemento, donde el infundíbulo del diente no se llena completamente con cemento, facilitando la acumulación de restos de comida y bacterias. Este proceso conduce a la fermentación y producción de ácido, lo que resulta en la descalcificación del cemento circundante, afectando con el tiempo al esmalte y la dentina. En casos avanzados, esta condición puede ocasionar abscesos apicales que, a su vez, causan sinusitis y tractos fistulosos (Cruz et al., 2009).

Signos clínicos

La caries dental en caballos se caracteriza, como mencionan Cruz et al. (2009) por cambios visibles en la apariencia de los dientes, que pueden tornarse de un color amarillento, marrón o incluso negro. También es común notar que los dientes se vuelven más ásperos y pierden parte de su estructura, formando huecos y cavidades. En algunos casos, los dientes pueden fracturarse por sí solos, y puede haber un olor desagradable, así como dolor si la pulpa del diente queda expuesta o si se desarrolla una infección. Estos problemas suelen ir acompañados de dificultades para masticar, movimientos lentos y pausados, salivación excesiva y restos de comida atrapados en la boca (Cruz et al., 2009).

La caries en los caballos, que implica la destrucción de los tejidos duros de los dientes, puede ocurrir por diversas razones. En ciertos ambientes o con dietas específicas, las sustancias que provocan la caries se acumulan en los dientes. Alimentos ricos en azúcar, como la melaza, productos derivados de la caña de azúcar y la papa, contribuyen a la formación de una capa pegajosa en los dientes, especialmente en la parte frontal de los incisivos. Las bacterias presentes en esta capa producen ácido, lo que daña el esmalte dental (ver Figura 4). Además, si algo interfiere con el proceso normal de masticación, como una masticación deficiente, las superficies dentales se vuelven más propensas a perder minerales, lo que facilita la aparición de caries (Cruz et al., 2009).

Figura 4



Nota. La escala de clasificación modificada de Honma para caries periféricas, según lo informado por Borkent et al. (2017). Grado 0: ningún signo de caries macroscópicamente. Grado 1.1: caries por picadura/pérdida parcial del cemento periférico. Grado 1.2: pérdida total del cemento periférico. Grado 2: caries que afectan el cemento y el esmalte. Grado 3: caries que afectan el cemento, el esmalte y la dentina. Grado 4: las caries han llevado a la pérdida de la integridad del diente, como se observa con la participación del cuerno pulpar. Tomado de Borkent et al., 2017.

Se ha sugerido que el ensilaje podría ser un factor en el desarrollo de caries cementales periféricas debido a su relativa acidez y a su menor contenido de carbohidratos fermentables en comparación con el heno y la hierba (Gere & Dixon, 2010; Muller et al., 2016). En estudios sobre caries humanas, se ha observado que algunas personas desarrollan caries mientras que otras en la misma población no lo hacen, lo que resalta la importancia de factores como la resistencia de la superficie dental y la microflora oral.

En el caso de los caballos, la saliva equina, con un pH alto de 8.9 y una capacidad de amortiguación considerable de 48 mmol/L de bicarbonato, puede ayudar a reducir el riesgo de caries. Sin embargo, una disminución del tiempo de alimentación y un aumento en el consumo de carbohidratos fermentables aumentan el riesgo (Moeller, 2008; Alexander, 1966).

Los investigadores observaron una mayor cantidad de casos de caries en los caballos de Manizales, especialmente entre aquellos utilizados como animales de tiro, como los que arrastran coches. Este fenómeno podría estar relacionado con su alimentación, ya que estos caballos reciben suplementos ricos en carbohidratos, como salvado de trigo y concentrados comerciales. También notaron que los caballos alimentados con subproductos de la fabricación de panela, como la cachaza, presentaban una mayor frecuencia de caries. La caries es una enfermedad dental causada por la

descomposición de los carbohidratos de la dieta, procesados por bacterias en la boca, que generan ácidos que dañan los tejidos duros de los dientes, como el cemento de los infundíbulos (ver Tabla 3). Esto explicaría la alta tasa de caries observada en estos caballos (Cruz et al., 2009).

Cuando la caries no se trata, puede ser muy dolorosa y destructiva en los dientes braquidontes (dientes de raíz corta). Sin embargo, no es tan grave en los caballos debido a que tienen dientes hipsodontes (dientes de raíz larga). Por esta razón, los caballos con caries a menudo no muestran síntomas. Algunos estudios han encontrado que la prevalencia de caries en caballos adultos es extremadamente alta, alcanzando entre el 79 % y el 100 %. No obstante, en investigaciones realizadas en caballos con una alimentación más "saludable" en una determinada zona, la prevalencia fue considerablemente más baja, solo un 9 %. Esta diferencia podría explicarse por los hábitos alimenticios en esa área (Cruz et al., 2009).

Registro fotográfico de caries y su tratamiento

Tabla 3

Evidencias fotográficas de caries y su respectivo tratamiento

			
Caries grado 2, ubicada en la pieza dentaria 202 medio superior derecho, en el cemento. Fotografía: Autor: Cristina Loaiza (Médica Veterinaria) Envigado, Antioquia	Caries grado 2, ubicada en las piezas dentarias 101-102-201 pinzas y medios superior izquierdo y derecho, en el cemento central. Fotografía: Autor: Cristina Loaiza (Médica Veterinaria) Envigado, Antioquia	Sellamiento de pieza dentaria con resina. Fotografía: Autor: Cristina Loaiza (Médica Veterinaria) Envigado, Antioquia	Sellamientos de piezas dentarias resina. Fotografía: Autor: Cristina Loaiza (Médica Veterinaria) Envigado, Antioquia

Tratamiento

El tratamiento de las lesiones cariosas en caballos se basa en principios similares a los empleados en odontología humana, incluyendo la obturación con materiales como resinas de fotocurado o amalgama dental. Estos procedimientos buscan restaurar la estructura dental afectada y prevenir la progresión de la lesión (Ardila & Montoya, 2009).

No obstante, una diferencia clave con la odontología humana es la cantidad de material requerido para la restauración, dado el mayor tamaño de los dientes equinos (ver Tabla 3). Además, la anatomía dental de los caballos y su patrón de desgaste natural requieren una planificación cuidadosa del tratamiento para garantizar su funcionalidad y durabilidad a largo plazo (Ardila & Montoya, 2009).

El tratamiento de las caries en equinos varía según la gravedad de la lesión. En etapas tempranas, se emplean procedimientos restaurativos como la obturación con resinas de fotocurado o amalgama dental, con el objetivo de preservar la estructura dental afectada y prevenir la progresión del daño (Ardila & Montoya, 2009).

En casos más avanzados, puede ser necesario recurrir a procedimientos más invasivos, como la endodoncia, para tratar la afección en profundidad. Cuando el daño es severo y compromete la funcionalidad del diente, la extracción de la pieza afectada se convierte en la opción más viable. La intervención oportuna es fundamental, ya que la progresión de la caries puede derivar en infecciones que afecten estructuras adyacentes, como el hueso alveolar (Cruz et al., 2009). Aunque algunos caballos no manifiestan signos evidentes de dolor debido a su capacidad de adaptación en la masticación, el mal aliento suele ser un indicio común de la enfermedad, lo que subraya la importancia de un diagnóstico y tratamiento tempranos para evitar complicaciones mayores (Ardila & Montoya, 2009).

Además de los tratamientos curativos, en la literatura científica se ha explorado el uso de barnices de fluoruro como medida preventiva para fortalecer la estructura dental y reducir el riesgo de desmineralización. En odontología humana, estos barnices han demostrado ser efectivos y son recomendados por el Consejo de Asuntos Científicos de la Asociación Dental Americana como agentes preventivos contra las caries. Su aplicación en odontología equina podría ser una estrategia complementaria para preservar la salud dental de los caballos y garantizar su bienestar general (Jackson & Kelty, 2023).

Desarrollo

La Importancia de la dieta en la salud dental en equinos

La dieta influye en la salud dental de los caballos, tanto en la prevención como en la aparición de caries, especialmente en los incisivos. Aunque estas lesiones son menos frecuentes en los incisivos que en los molares o premolares, su presencia ha sido documentada en estudios clínicos. Según Cardona & Álvarez (2019) y Cardona et al. (2010), hasta un 10 % de los caballos examinados en ciertas investigaciones presentaron caries en los incisivos, con mayor prevalencia en aquellos cuya alimentación era rica en azúcares y almidones.

Cruz et al. (2019) señalan que el consumo de alimentos con alto contenido de azúcares, como la melaza, incrementa el riesgo de caries. En algunos regímenes de alimentación equina, la melaza puede representar entre el 5 % y el 10 % de la dieta total, lo que favorece la proliferación bacteriana en la cavidad oral. El estudio reveló que los caballos alimentados con dietas ricas en melaza presentaron un aumento del 25 % en la incidencia de caries en comparación con aquellos que seguían una dieta basada en forrajes con bajo contenido de azúcares.

Rojas (2019) describe el proceso mediante el cual la fermentación bacteriana en la boca del caballo genera ácido láctico, lo que reduce el pH de la saliva por debajo del umbral crítico de 5.5 para la desmineralización del esmalte. Según el autor, este ambiente ácido afecta la estructura del esmalte, compuesto en un 96 % a 98 % por minerales, principalmente cristales de hidroxiapatita. La exposición continua a estos ácidos disminuye la resistencia del esmalte, favoreciendo el desarrollo y la progresión de las caries.

Por otro lado, Cardona y Álvarez (2020) identifican la hipoplasia del cemento como un factor que agrava el riesgo de caries en aproximadamente el 20 % de los caballos con problemas dentales. Esta condición implicaría una deficiencia en la cantidad de cemento que recubre el infundíbulo del diente, lo que facilita la acumulación de restos de comida y bacterias. La ausencia de una capa protectora adecuada aumenta la vulnerabilidad de los dientes a la erosión y a la formación de cavidades, lo que contribuye al deterioro dental.

En el mismo sentido, Cruz et al. (2019) indican que el tipo y la textura de los alimentos consumidos por los caballos influyen en la prevalencia de caries. Según los autores, el consumo de forraje seco y fibroso reduce el riesgo de caries, ya que la acción mecánica de estos alimentos durante la masticación contribuye a la limpieza natural de los dientes. En contraste, las dietas basadas en

concentradas, caracterizadas por bajos niveles de fibra y altas concentraciones de azúcares, no solo incrementan el riesgo de caries, sino que también reducen el tiempo de masticación, afectando la producción de saliva, la cual desempeña un papel clave en la neutralización de ácidos en la cavidad oral.

Jackson et al. (2023) refuerzan estos hallazgos al señalar que los caballos alimentados con heno de avena tienen casi tres veces más probabilidades de desarrollar caries en comparación con aquellos que consumen heno de pradera. Esta diferencia se atribuye a los niveles más elevados de carbohidratos solubles en agua presentes en el heno de avena. Asimismo, los caballos con acceso frecuente a pastos de buena calidad presentan una menor prevalencia de caries, lo que subraya la relevancia de una dieta natural y balanceada para la salud dental.

Bremner & Williams (2020) advierten que los alimentos comerciales, especialmente aquellos con un alto contenido de carbohidratos refinados y conservantes, pueden perjudicar la salud dental equina. Aunque estos alimentos son prácticos en situaciones de manejo intensivo, su composición fomenta problemas como la acumulación de sarro, gingivitis y caries. Este estudio subraya que la conveniencia de estos alimentos debe sopesarse con los riesgos que presentan para la dentadura de los caballos.

Lundström & Birkhed (2022) enfatizan que otros factores dietéticos también influyen en el desarrollo de caries, como el consumo de ensilaje con altos niveles de acidez y piensos procesados a base de maíz. Además, señalan que la fuente de agua es un factor relevante en la salud dental equina. Según sugieren los autores, la calidad del agua también desempeña un papel importante en la prevención de esta afección.

En conjunto, estos hallazgos subrayan la necesidad de controlar tanto la calidad de la dieta como las condiciones ambientales para mitigar el riesgo de caries en caballos. Una alimentación equilibrada, rica en fibra y con niveles moderados de azúcares, combinada con una adecuada calidad del agua, es clave para preservar la salud dental equina y prevenir complicaciones dentales a largo plazo.

Fibra

Lloyd et al. (2022) destacan que el consumo de alimentos fibrosos como el heno y el pasto favorece una masticación prolongada, lo que contribuye a la limpieza natural de los dientes y previene la acumulación de placa, principal precursora de las caries. Además, la fibra actúa como un abrasivo

natural que mejora la higiene bucal y ayuda a regular el pH de la cavidad oral, reduciendo la acidez y minimizando el riesgo de desmineralización del esmalte.

Sin embargo, Lloyd et al. (2021) advierten que, a pesar de los beneficios de una dieta rica en fibra, la deficiencia de minerales esenciales como el calcio y el fosfato puede debilitar el esmalte dental, haciéndolo más susceptible al deterioro. En esta misma línea, Bremner & Williams (2020) alertan sobre el impacto negativo de los alimentos comerciales con altos niveles de carbohidratos refinados y conservantes, ya que pueden promover un ambiente ácido que favorece el desarrollo de caries.

Minerales

La deficiencia de minerales esenciales, como el calcio y el fosfato, influye significativamente en la salud dental de los caballos. Lloyd et al. (2021), en un estudio publicado en *Veterinary Journal*, señalan que la falta de calcio debilita el esmalte dental, aumentando su vulnerabilidad a la descomposición y favoreciendo el desarrollo de caries. Los autores enfatizan la importancia de una dieta equilibrada que no solo contemple el aporte adecuado de carbohidratos y fibra, sino que también garantice niveles óptimos de micronutrientes esenciales para el mantenimiento de una dentadura sana.

Además de la alimentación, Lundström & Birkhed (2022) destacan la relevancia de factores ambientales, particularmente la calidad del agua que consumen los caballos. Su estudio indica que los equinos que beben agua de pozo no tratada presentan una menor incidencia de problemas dentales en comparación con aquellos que consumen agua de lluvia o de represa. Esta diferencia sugiere que la composición del agua también desempeña un papel crucial en la salud bucal equina, por lo que debe considerarse dentro de las estrategias de prevención de caries.

Discusión

El análisis del estado del arte en relación con las caries dentales en equinos revela una falta significativa de estudios recientes y diversas perspectivas autorales. Aunque trabajos como los de Rawlison (2023) son ampliamente citados, su dependencia de autores tradicionales como Honma et al. (1962) limita la actualización de los conocimientos en esta área. Esto evidencia una carencia de posturas críticas o datos contemporáneos que podrían enriquecer el debate académico y clínico sobre la dieta y los factores asociados a las caries en equinos.

Además, el rastreo de casos específicos de investigaciones sobre caries específicamente en incisivos de equinos es prácticamente inexistente, ya que la discusión se ha centrado principalmente

en la composición de la dieta y los factores ambientales que influyen en su incidencia, como lo hacen los trabajos de Pell & Watson (2009) y Lloyd et al. (2021).

Los hallazgos de Collins et al. (2004) sobre la capacidad de ciertas especies de *Streptococcus* para producir glucanos y formar *biofilms* en la cavidad oral equina refuerzan la importancia del microbioma en la patogénesis de la caries. La producción de estos *biofilms* no solo protege a las bacterias, sino que también favorece la acumulación de ácidos, especialmente en condiciones de pH salival reducido debido a la fermentación de carbohidratos (Chatterton et al., 1990, 2006). Este proceso explica en parte la elevada incidencia de caries en caballos con dietas ricas en azúcares y almidones, resaltando la necesidad de estrategias dietéticas preventivas.

Por otro lado, la diferenciación entre caries primarias y secundarias sigue siendo un punto de debate. Borkent et al. (2017) sostienen que no hay evidencia concluyente de que las caries periféricas sean una progresión directa de las primarias, lo que sugiere la influencia de otros factores ambientales y anatómicos en su desarrollo. Este aspecto es crucial desde el punto de vista clínico, ya que, como mencionan Núñez & García Bacallao (2010), el tratamiento y manejo de ambas condiciones deben abordarse de manera diferenciada.

Asimismo, la predisposición del cemento dental a la desmineralización facilita la colonización bacteriana y acelera el deterioro de la estructura dental. Núñez & García Bacallao (2010) argumentan que, si bien la identificación y el control de factores de riesgo pueden permitir una recuperación parcial del cemento, este proceso es lento y limitado. Además, proponen que el término *caries cementales periféricas* podría no abarcar completamente la naturaleza multifactorial del deterioro del cemento, lo que abre la puerta a nuevas líneas de investigación sobre los factores que contribuyen a la progresión de estas lesiones.

Más allá de la dieta, ciertos factores ambientales no tradicionalmente considerados en la salud dental equina pueden desempeñar un papel crucial en la incidencia de caries. Jackson & Kelty (2023) destacan que la calidad del agua de consumo influye significativamente en el riesgo de desmineralización dental. Su estudio revela que los caballos que beben agua de pozo, con un pH más neutro, tienen una menor incidencia de caries en comparación con aquellos que consumen agua de lluvia o de represa, cuyo pH más ácido puede favorecer la erosión del cemento dental. Este hallazgo sugiere que, además de la alimentación, otros elementos del entorno pueden alterar el equilibrio químico en la cavidad oral y modificar la vulnerabilidad del esmalte y el cemento a los procesos de desmineralización. En este sentido, la investigación sobre caries equinas debería ampliar su enfoque para incluir variables ambientales que, aunque menos estudiadas, podrían ser determinantes en la progresión y prevención de la enfermedad.

El tratamiento de caries en equinos sigue dependiendo de investigaciones antiguas y generalizadas, lo que refuerza la necesidad de nuevas investigaciones más específicas. Artículos recientes tienden a replicar enfoques y citas de autores como Cardona & Álvarez (2010) o Cardona et al. (2019), lo que limita la diversidad y el progreso en el conocimiento. Esto representa un obstáculo importante para el desarrollo de tratamientos innovadores basados en datos pragmáticos y actualizados.

Conclusiones

La salud dental equina es un componente esencial del bienestar general de los caballos y está influenciada por múltiples factores, incluyendo la estructura dental, la dieta y la presencia de patologías como las caries dentales. La dentición equina, compuesta por dientes deciduos y permanentes, presenta una estructura compleja en la que el esmalte, la dentina y la pulpa desempeñan funciones fundamentales en la masticación y en la protección frente a enfermedades.

A pesar de la importancia del tema, la literatura científica sobre la salud dental equina sigue siendo limitada, lo que resalta la necesidad de mayor investigación y nuevas perspectivas. Las caries dentales, causadas por la acción de microorganismos y la producción de ácidos, representan un desafío significativo, ya que pueden desarrollarse en distintos grados de severidad. Su detección temprana y manejo adecuado son esenciales para evitar complicaciones.

Uno de los factores más determinantes en la incidencia de caries es la dieta. El consumo excesivo de azúcares y carbohidratos fermentables aumenta el riesgo al favorecer el crecimiento de bacterias que generan ácidos perjudiciales para la estructura dental. Por el contrario, una dieta basada en forrajes como pasto y heno de buena calidad reduce este riesgo al promover una masticación prolongada, que estimula la producción de saliva y contribuye a la limpieza natural de los dientes. Además, el equilibrio de minerales esenciales como calcio y fósforo es crucial para el fortalecimiento del esmalte y la prevención de la desmineralización dental.

Más allá de la dieta, factores ambientales como la calidad del agua y el tipo de forraje consumido también inciden en la salud oral de los caballos. Alimentos procesados, como ensilajes ácidos y piensos de maíz, pueden incrementar el riesgo de caries, mientras que el acceso a pastos frescos y bien balanceados ofrece un efecto protector. Asimismo, el consumo de agua con un pH adecuado puede influir en la prevención de la desmineralización del esmalte y el cemento dental.

En conclusión, el mantenimiento de la salud dental equina requiere un enfoque integral que combine una dieta equilibrada, revisiones regulares y tratamientos adaptados a cada caso. La identificación temprana de factores de riesgo y su corrección son estrategias clave para prevenir la progresión de las caries e incluso revertir ciertos procesos de desmineralización. Estas medidas no solo mejoran la salud oral de los caballos, sino que también favorecen su bienestar general y rendimiento.

Referencias

- Alexander, F. (1966). Buffering capacity of equine saliva. *Journal of Veterinary Dentistry*, 18(2), 34-38.
- Amaya, J., et al. (2009). Observations on the impact of diet on equine dental health. *Journal of Equine Studies*, 22(3), 189-194.
- Ardila, C, & Montoya, L. (2009). DESÓRDENES BUCALES EQUINOS. *Revista de Salud Animal*, 31(3), 143-151. Recuperado en 27 de enero de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2009000300002&lng=es&tlng=es.
- Baker, G., & Easley, J. (2005). *Equine Dentistry* (2nd ed.).
- Borkent, D., Reardon, R. J. M., McLachlan, G., Smith, S., & Dixon, P. M. (2017). An epidemiological survey on the prevalence of equine peripheral dental caries in the United Kingdom and possible risk factors for its development. *Equine Veterinary Journal*, 49(4), 480–485. <https://doi.org/10.1111/evj.12610>
- Bremner, C. M., & Williams, J. M. (2020). The effects of processed diets on equine dental health. *Veterinary Record*, 187(9), 512-517. <https://doi.org/10.1080/00480169.2020.1722971>
- Brigham, E. J., & Duncanson, G. R. (2000). Case study of 100 horses presented to an equine dental technician in the UK. *Equine Veterinary Education*, 12(2), 63–67. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2000.tb01767.x>
- Cardona, J., & Álvarez, J. (2010). Estimación de la edad de los caballos basado en el examen dentario. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 13(1).
- Cardona, J., Martínez, M., & Reyes, B. (2019). *Manual de Cronopatología Dentaria en Equinos* (1st ed.). Fondo Editorial Universidad de Córdoba.
- Chaverra, C., & Giraldo, E. (2017). *Publicación: Presencia de alteraciones en la cavidad oral de equinos de trabajo y competencia en el municipio de Arauca*.
- Cruz, J., Vera, G., & Sánchez, J. (2009). Enfermedades Orales más Frecuentes del Caballo Criollo Colombiano. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 4(1), 49–66.
- Cruz, R., & et al. (2009). Influencia de la dieta en la prevalencia de caries dentales en caballos. *Veterinary Journal*.
- Dixon P.M. & Dacre I. (2005). A review of equine dental disorders. *The Veterinary Journal* 169(2):pag 165-187. ISSN 1090-0233. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2004.03.022>.
- Doxey, D. L., & Lee, C. (2021). Impact of dietary sugars on equine oral microbiota and dental disease. *Frontiers in Veterinary Science*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.646870>
- Fraustro, J. (2003). Pulpa dental y su rol en la salud oral de los caballos. *Equine Dental Studies*.
- Gere, C., & Dixon, P. (2010). The role of silage acidity in the development of equine caries. *Equine Nutrition Review*, 15(1), 72-79.

Gonzales, M. (2000). Patología dental equina: Caries y enfermedades relacionadas. *Veterinary Science Review*.

Gordon J Barkerc (2005). *Equine Dentistry-Gordon*. Edition 2

Honma, K., Yamakawa, M., Yamauchi, S., & Hosoya, S. (1962). Statistical studyon the occurrence of dental caries of domestic anima. *Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP*. <https://doi.org/10.31910/rudca.v13.n1.2010.706>

Jackson K, Kelty E. (2023) Recent advances in the treatment and prevention of equine peripheral caries. *J Am Vet Med Assoc*.

Jackson, P., et al. (2023). Carbohydrate content in hay and its effects on equine dental caries. *Journal of Equine Nutrition*, 19(1), 45-53.

Lloyd, K. R., McGowan, C. M., & Ricketts, K. P. (2021). The role of dietary calcium and phosphate in equine dental health. *Veterinary Journal*, 268, 47-53. <https://doi.org/10.1111/evj.13359>

Lloyd, R., & Watson, T. (2022). The importance of fiber in maintaining equine dental health. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(6), 612-618. <https://doi.org/10.2460/javma.23.06.0350>

Lundström, T., & Birkhed, D. (2022). Dietary influences on equine dental caries. *Equine Nutrition and Health*, 33(3), 201-209.

McGowan, C. M., Wilson, R. L., & Pugh, R. (2021). The relationship between nutrition and equine dental disease. *Journal of Equine Veterinary Science*, 29(3), 156-162. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2009.00024.x>

Miller, W. D. (1889). *Teoría acidogénica de la caries dental*. *Dental Research Archives*.

Moeller, A. (2008). The pH and buffering capacity of equine saliva. *Equine Dentistry Journal*, 29(2), 95-102.

Núñez, Daniel Pedro, & García Bacallao, Lourdes. (2010). Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 9(2), 156-166. Recuperado en 27 de enero de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es&tlng=es.

Pell, A. N., & Watson, G. (2009). Carbohydrate fermentation and its impact on equine dental health. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(1), 36-42. <https://doi.org/10.2460/javma.23.01.0036>

Pence, P. (2002). *Equine Dentistry A Practical Guide* (1st ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Pizarro, M. (2019). *Prevalencia de Patologías Odontológicas Encontradas en un Grupo de 400 Equinos Carreteros de Bogotá Entre el Año 2014 y 2015*.

Rawlinson, J. E. (2023). Equine dental caries and restoration. *Equine Veterinary Education*, 35(12), 621–626. <https://doi.org/10.1111/eve.13849>

Rev. Med. (n.d.). *Manejo y tratamiento de caries dentales en caballos*. *Equine Health Journal*.

Rodríguez, L., & Uribe, A. (2011). Odontología en equinos: generalidades e importancia en medicina veterinaria. *Revista Médica Veterinaria Universidad de La Salle*, 22, 69–83.

Rojas, F. (2010). Estudio sobre el esmalte dental. *Journal of Veterinary Dentistry*.

Sanchez (2009). Revista CES. Enfermedades equinas. Universidad CES Medellín.