

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**



DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

LA DENTADURA EQUINA Y SUS PRINCIPALES PATOLOGIAS.

POR:

JORGE BRAVO MEJÍA

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

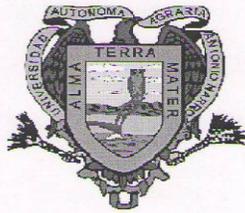
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO 2013.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**



DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

LA DENTADURA EQUINA Y SUS PRINCIPALES PATOLOGIAS.

**MONOGRAFIA POR:
JORGE BRAVO MEJIA**

**ELABORADA BAJO LA SUPERVISION DEL COMITE PARTICULAR DE
ASESORIA**

**ASESOR PRINCIPAL
MVZ. EDMUNDO GUZMAN RAMOS**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO 2013.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA



DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

LA DENTADURA EQUINA Y SUS PRINCIPALES PATOLOGIAS.

MONOGRAFIA POR:
JORGE BRAVO MEJIA

ASESOR PRINCIPAL
MVZ. EDMUNDO GUZMAN RAMOS

COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO 2013.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA



DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

LA DENTADURA EQUINA Y SUS PRINCIPALES PATOLOGIAS.

MONOGRAFIA POR:
JORGE BRAVO MEJIA

ELABORADA BAJO LA SUPERVISION DEL COMITE PARTICULAR DE ASESORIA Y
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

JURADO:

MVZ. EDMUNDO GUZMAN RAMOS
PRESIDENTE

M.C. JOSÉ LUIS COVARRUBIAS CASTRO
VOCAL

MVZ. CARLOS RAUL RASCÓN DIAZ
VOCAL

MVZ. RODRIGO I. SIMON ALONSO
VOCAL SUPLENTE

COORDINACIÓN DE LA DIVISION DE CIENCIA ANIMAL
MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO 2013.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco:

Primero que nadie a Dios que me permite día a día realizar mis sueños.

A mis padres por el cariño, el apoyo, la paciencia, los consejos y el gran ejemplo que me han dado a lo largo de mi vida, gracias a ellos realizo y realizare todos mis sueños.

A mis hermanos todo el apoyo que a lo largo de mi vida me han brindado siempre sin esperar nada a cambio, los consejos, el cariño y los tantos momentos que hemos vivido juntos.

A mis suegros por darme el apoyo y la confianza en todo momento.

Al MVZ. Edmundo Guzmán Ramos por el apoyo, ejemplo, consejos y sobre todo por su amistad.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo que representa el logro de una de mis mayores metas a mi esposa y a mi hija, gracias por el amor que me dan todos los días. Por ustedes y para ustedes, este y todos los logros de mi vida.

INDICE.

Agradecimientos.....	I
Dedicatoria.....	I
1. Introducción.....	1
2. Revisión bibliográfica.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Evolución del caballo.....	4
2.2. Anatomía del diente del caballo.....	7
2.2.1. Embriología de los dientes.....	7
2.2.2. Estructuras dentales.....	7
2.2.2.1. Esmalte.....	7
2.2.2.2. Dentina.....	8
2.2.2.3. Pulpa.....	8
2.2.2.4. Cemento.....	8
2.2.2.5. Superficie oclusal.....	10
2.3. Nomenclatura.....	11
2.3.1.1. Incisivos.....	13
2.3.1.2. Surco de galwayne.....	14
2.3.1.3. Dientes caninos.....	15
2.3.1.4. Dientes de lobo.....	16
2.3.1.5. Molares y premolares (Dientes del carrillo).....	16
2.3.1.6. El hueso alveolar.....	19
2.3.1.7. Innervación de los dientes.....	19
2.3.1.8. Irrigación de los dientes.....	19
2.4. Fisiología dental.....	20
2.4.1. Morfología funcional.....	20
2.5. Principales patologías de la dentadura del caballo.....	25
2.5.1. Signos de problemas dentales.....	25
2.5.1.1. Problemas del desempeño del caballo relacionados con problemas dentales.....	25

2.5.1.2. Patologías de los incisivos.....	26
2.5.1.2.1.Oligodoncia.....	26
2.5.1.2.1.Poliodoncia (dientes en doble fila).....	27
2.5.1.2.2.Sobremordida (boca de loro, prognata superior).....	28
2.5.1.2.3. Submordida (boca de mono, prognata inferior).....	29
2.5.1.2.4. Boca en sonrisa (curvatura ventral).....	30
2.5.1.2.5. Boca en enojo (curvatura dorsal).....	31
2.5.1.2.6. Boca en diagonal (boca en cizalla).....	32
2.5.1.2.7. Caninos.....	32
2.5.1.2.8. Sobrehuesos.....	34
2.5.1.2.9. Diente de lobo.....	34
2.5.1.2.10. Diente de lobo ciego.....	36
2.5.1.3. Patologías de las muelas.....	37
2.5.1.3.1. Gancho rostral.....	37
2.5.1.3.2. Gancho caudal.....	38
2.5.1.3.3. Coronas retenidas.....	40
2.5.1.3.4. Rampas.....	41
2.5.1.3.5. Puntas de esmalte u odontofitos.....	42
2.5.1.3.6. Boca en tijera.....	43
2.5.1.3.7. Complejo de boca ondulada.....	44
2.5.1.3.8. Boca en escalón.....	45
2.5.1.3.9. Crestas transversas acentuadas.....	46
2.5.1.3.10. Bolsas periodontales.....	46
2.5.1.3.11. Diastema.....	47
2.5.1.3.12.Casquetes dentales retenidos.....	48
2.5.1.3.13.Caries dental.....	48
2.5.1.3.14 enfermedad periodontal.....	49
2.6. Examen del equino intra y extra oral.....	50
2.6.1. Odontología veterinaria equina (ove).....	50
2.6.1.1. Profilaxis dental.....	50
2.6.1.2. La odontología terapéutica.....	51

2.6.1.3. Procedimiento de odontología equina.....	52
Conclusiones.....	59
Literatura citada.....	61
Glosario.....	69

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Muestra de la evolución, dentadura, tamaño y extremidades.....	6
Figura 2. Estructuras dentales.....	9
Figura 3. Características de la superficie oclusal en muelas, superior e inferior respectivamente.....	11
Figura 4. Vista de la ubicación e incrustación de los diferentes dientes del caballo.....	12
Figura 5. En donde se muestra la nomenclatura de Triadan con sus tres dígitos cada diente en las diferentes arcadas.....	13
Figura 6. Corte longitudinal y transversal de un incisivo.....	14
Figura 7. Aquí se muestran diferentes apreciaciones del surco de Galvayne.....	15
Figura 8. Muestra de los cuatro tipos de dientes y cuatro cuadrantes.....	17
Cuadro 1. A continuación se muestran los cambios de la dentadura del caballo de acuerdo a su edad.....	18
Figura 9. Vista frontal de ciclos masticatorios equinos.....	21
Figura 10. Acción masticatoria y movilización del alimento.....	22
Figura 11. Representación del componente de golpe de potencia del ciclomasticatorio equino.....	23
Figura 12. Muestra del desgaste paulatino de los molares conforme a la masticación.....	24
Figura A. Ausencia de pieza 501 y 502.....	26
Figura 13. Dientes incisivos en doble fila.....	27
Figura 14. En donde se muestra la sobremordida de los incisivos superiores.....	28
Figura 15. Submordida de los incisivos inferiores protruyendo sobre los superiores.....	29
Figura 16. En donde se muestran los incisivos extremos superiores más grandes que los inferiores.....	30
Figura 17. Limado y corrección de los incisivos con equipo motorizado.....	31

Figura 18. Muestra los incisivos extremos inferiores son mas grandes que los superiores.....	31
Figura 19. En donde se muestra la boca en diagonal (cizalla).....	32
Figura 20. Apreciación de colmillos que pueden lacerar la lengua en contacto con el freno debido a su gran longitud.....	33
Figura 21. Lengua con severa laceración debido a que el colmillo es de excesivo tamaño y cuando se coloca el freno produce demasiada presión.....	33
Figura 22. En donde se muestra sobrecrecimiento óseo.....	34
Figura 23. Apreciar del vestigio denominado diente de lobo.....	35
Figura 24. Muestra de la extracción del diente de lobo.....	36
Figura 25. Diferentes apreciaciones del diente de lobo ciego.....	36
Figura 26. Muestra del gancho rostral y caudal de gran magnitud que bloquea las mandíbulas.....	37
Figura 27. Eliminación de gancho rostral con equipo de lima y pinzas.....	38
Figura 28. Dominancia del último molar que se superpone sobre el puesto, por lo cual inhibe el crecimiento de este.....	39
Figura 29. Eliminación del gancho caudal con equipo motorizado.....	40
Figura 30. Extracción de corona del diente deciduo.....	41
Figura 31. Apreciación de la excesiva altura de los premolares frontales inferiores.....	42
Figura 32. Muestra del filo de las puntas de esmalte y algunas laceraciones de lado interno.....	42
Figura 33. Eliminación de puntas de esmalte.....	43
Figura 34. Limado de las puntas de esmalte.....	43
Figura 35. A continuación se muestra la angulación incorrecta de la superficie masticatoria.....	44
Figura 36. Desgaste molar debido a la forma ondulada, afectando molares.....	45
Figura 37. Muestra de Boca en escalón.....	45
Figura 38. Aquí se muestra el desgaste molar del caballo.....	46
Figura 39. Aquí se puede apreciar la encía con alimento empacado.....	47
Figura 40. Donde se muestra la separación de una pieza dentaria.....	48

Figura B. Casquete retenido en 206.....	48
Figura C. Enfermedad Periodontal.....	50
Figura 41. Ejemplo del enjuague bucal.....	52
pulgar la yugular, para posteriormente inyectar la dosis.....	53
Figura 43. Colocación del abrebocas.....	54
Figura 44. Posición correcta para el tratamiento dental.....	55
Figura 45. Éstas son las herramientas de mano que la mayoría de los dentistas utilizan.....	56
Figura 46. Método de limado de muelas con procedimiento manual.....	56
Figura 47. Método adecuado de tomar la lima para mayor apoyo.....	57
Figura 48. Acercamiento del equipo motorizado.....	57
Figura 49. Partes del complemento del equipo motorizado.....	58
Figura 50. Muestra de las diferentes fresas eléctricas.....	58
Figura 51. Limado en muelas con equipo motorizado.....	59
Figura 52. Equipo de luz.....	59

1. INTRODUCCIÓN

La odontología equina y cuidados dentales han tomado importancia en todo el mundo ecuestre. El especialista en odontología veterinaria se está convirtiendo en parte importante en el cuidado y prevención de los problemas dentales, en caso específico del caballo. El caballo era un elemento clave en la vida del hombre: motor en el trabajo y medio de transporte. Sus requerimientos energéticos eran cubiertos con pastoreo, su rendimiento fue de vital importancia en la economía. Debido a ello el cuidado de su aparato masticatorio es una necesidad y una prioridad, para optimizar el aprovechamiento de los nutrientes (Straiton, 1972).

Existen dos razones que justifican el reciente desarrollo de la odontología equina en todo el mundo: la primera es el descubrimiento de las implicaciones que las anomalías odontológicas tienen en sus actividades y la segunda es el actual régimen alimenticio de la mayoría de los équidos domésticos, el cual es muy intensivo y alto en energía (Da Silva, 2002).

Los dientes son parte indispensable para la alimentación en gran parte de las especies domésticas, principalmente los mamíferos, mayormente en los que son empleados en las diversas actividades para beneficio del hombre y la sociedad. Los dientes cumplen la parte inicial de la alimentación ya que con ellos se lleva a cabo la presión, corte y masticación o trituración del alimento, para así poder facilitar la asimilación y digestión de los alimentos y con ello un mejor aprovechamiento y desempeño eficiente del animal (König, 2005).

Hoy en día los equinos son empleados en diversas actividades y al ser modificado su modo de vida, también cambio su alimentación, esto en consecuencia ha propiciado la presencia de anomalías en las piezas dentarias ocasionando problemas que afectan su desempeño (Bellinghausen, 2001).

Los caballos tienen tanto dientes deciduos como permanentes o

definitivos, denominados hipsodontos, los cuáles erupcionan durante la mayor parte de sus vidas, a una velocidad de 2-3 mm/año; debido a que el movimiento de la mandíbula en la masticación es de forma circular y la mezcla de algunos minerales que se incluyen en la hierba al ser arrancada, los dientes se desgastan en forma natural a una velocidad similar a su crecimiento por frotamiento entre ellos en libre pastoreo, pero debido a la domesticación y al cambio de dieta las enfermedades dentales se han presentado con mayor frecuencia por el menor tiempo de masticación, ocasionando con ello menos desgaste y en consecuencia proliferación de piezas dentales de tamaño excesivo, irregulares y con puntas demasiado afiladas limitando los movimientos mandibulares y con ello la capacidad de masticación (Guercio, 2005; Kim, 2005; Prieto, 2005; Nuria, 2004; Warren, 1987).

Por ser la cavidad oral la primera porción del aparato digestivo, a la dentición equina se le considera muy especial, según Bordorff (2005) y Zepeda (2003), cualquier lesión en ésta puede ocasionar estrés, ya sea por incomodidad, mala nutrición o cólicos, siendo éstos últimos la primera causa de muerte en los equinos; lo cual se presenta por la sobre carga intestinal de alimentos malmasticados. Algunos factores predisponen a las enfermedades odontológicas como: la morfología y fisiología dental particular de cada caballo, la raza, la dieta, las condiciones ambientales, los tiempos de erupción, los índices de mineralización, la profundidad del infundíbulo adamantino, la cantidad de cemento infundibular y la presencia de ciertas conductas estereotipadas (como morder el pesebre para aspirar el aire) (Fraustro, 1988; González, 1987).

Por ello el dentista es pieza clave en el cuidado del caballo, el tratamiento clínico moderno se fundamenta en el diagnóstico, el cual se realiza con el examen oral completo que incluye la observación y palpación de los tejidos orales duros (dientes y estructuras óseas,) y blandos (labios, lengua, paladar, encías y mucosas) para detectar patologías y definir las características anatómicas y genéticas anormales, para su prevención y tratamiento siendo necesario utilizar

las herramientas y los medicamentos apropiados (La Hacienda, 2005; Pérez,2005; Easley, 2003; Berner, 1990; Blanc,1987).

Para muchos criadores, jinetes y entrenadores, la odontología esta gozando en la actualidad de un “proceso de redescubrimiento”, esto se debe a dos razones: las enormes implicaciones que los problemas odontológicos tienen en el rendimiento deportivo y el actual régimen alimenticio de la mayoría de los equinos domésticos (Hannes, 2001; James, 1999; Montaner *et al*, 1986).

En la actualidad existe bibliografía e instrumentos bastante avanzados de principios de siglo XX, en los últimos años se ha dado mayor importancia a la salud de la cavidad oral de esta especie (Pérez, 2005; Craig, 1985; Gager, 1983).

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer algunas de las principales patologías que afectan la dentadura del caballo, así como la manera de prevenirlas o solucionarlas; sirviendo como material de consulta para los interesados en el área.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. ANTECEDENTES

Anteriormente las anomalías en dientes eran poco comunes, debido a que los equinos pastaban en potreros y pastizales donde tenían las condiciones de alimentación y manejo natural, con el paso de los años estos hábitos se han modificado y con ello han surgido anomalías en los dientes de los equinos. Algunas anomalías son muy comunes y se pueden corregir de manera sencilla con un poco de manejo y adecuada alimentación (Da Silva, 2002; Baker 2002).

2.1.1. Evolución del caballo

El antepasado del caballo es el *Hyracotarium* o *Eohippus*, el cual vivió en la era Eocena, tenía cabeza pequeña; cuello corto; lomo giboso; piel rayada y las patas delanteras terminaban en cuatro dedos funcionales, con un quinto dedo atrofiado en la parte medial de la mano. Las patas traseras poseían tres dedos funcionales acentuándose aun más la diferencia en tamaño del dedo central con los laterales (Blanc, 1987; Warren, 1987; Akimushkin, 1975).

Este habitaba en los bosques húmedos de Sudamérica hace 50-70 millones de años, se alimentaba a base de plantas suculentas que ocasionaban poco desgaste dental, y que podía prender y masticar en forma satisfactoria con sus dientes de corona corta (braquidontos) que eran similares a la mayoría de los dientes de los omnívoros o carnívoros (Torres, 2005; Pereyra, 2005; Martínez, 2004; Nuria, 2004; Soria, 2003; Dixon *et al*, 1999).

En la historia del caballo ocurrieron acontecimientos muy importantes, cambios climáticos posteriores y modificaciones secundarias en la vegetación determinaron que la mayor parte de Sudamérica se cubriera con pastizales gruesos como las estepas y tundras (Nuria, 2004; Gager, 1983; Akimushkin, 1975).

Con ello tanto la dentadura del caballo como el pie, fueron evolucionando en el transcurso de casi sesenta y cinco millones de años, pasando de cuatro a tres dedos y posteriormente de tres a uno, siendo acompañadas estas modificaciones con lentos cambios morfológicos en general (Torres, 2005; Pereyra, 2005; James, 1999; Bongiani, 1989).

El *Eohippus* evoluciono, dando tanto en América como Europa y Asia, varios géneros entre los que se deben mencionar el *Orohippus*, el *Ephippus* y el *Mesohippus*, este último habitante solo en América (Pereyra, 2005; Geocities, Gonzáles, 1987).

El *Orohippus* da origen al *Ephippus*, quien a finales de la segunda época del Periodo Terciario, da inicio al género *Mesohippus*, el cual era un animal tridáctilo y ramoneador, de unos 70 a 75 centímetros de alzada, su dentadura era de corona corta (Fraustro, 1988; Gager, 1983; Akimushkin, 1975).

Su hábitat natural eran grandes bosques y montes, pero al presentar la pérdida de un dedo y además la ganancia de mayor agilidad, velocidad e inteligencia fue indicando con su morfología el comienzo de adaptación a las extensas praderas, solo vivió en Europa, y se ramificó en varios géneros nuevos, destacándose el *Parahippus*, el *Anchiterium*, el *Hipohippus* y el *Merychippus* (Pereyra, 2005; Pérez, 2000; Warren, 1987; Akimushkin, 1973).

El *Merychippus*, era un animal delgado, ágil y esbelto, de aproximadamente 90 centímetros de alzada, el cual permaneció en América, adquiriendo nuevos caracteres a nivel podal y dentario que lo diferenciaron de las demás familias

contemporáneas (Gager, 1983; Akimushkin, 1975).

Si bien era tridáctilo, solo el dedo central apoyaba plenamente, mientras que los dedos laterales estaban educidos y apenas tocaban el suelo (Pereyra, 2005, Easley, 2003; Gordon *et al*, 2002, Dixon *et al*, 1999; Blanc,1987).

El genero *Pliohippus* es el antecesor directo de todo el genero *Equus*, aunque pertenecen caballos de carácter monodáctilo, el cual fue el primer antepasado de un solo dedo, antecesor del *Pleshippus* y de su sucesor el caballo moderno (ver figura 1) (Easley, 2003; Gordon *et al*, 2002, Dixon *et al*, 1999; Fraustro, 1988; Craig, 1985).

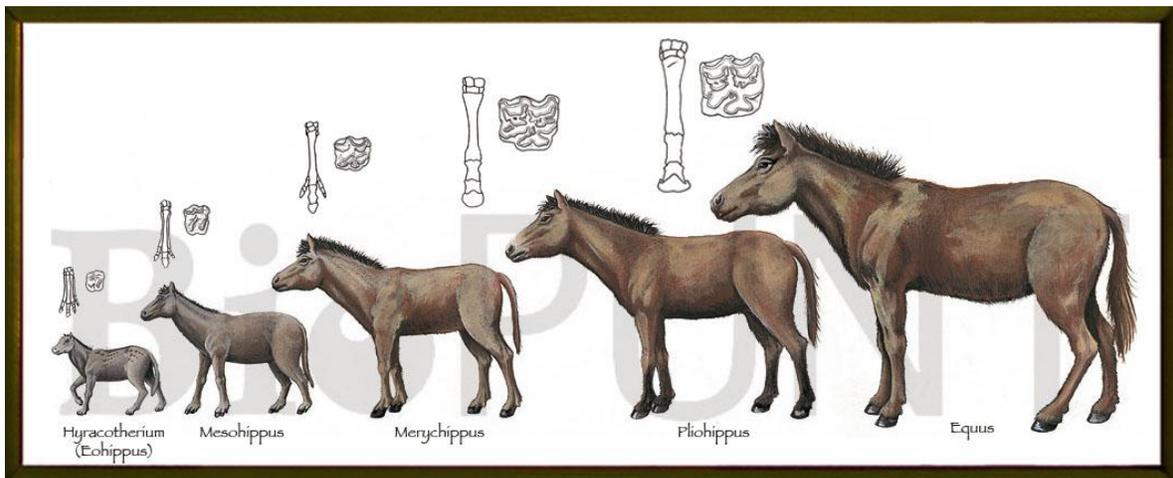


Figura 1. Muestra de la evolución, dentadura, tamaño y extremidades.

El caballo que se conoce en la actualidad, pertenecen a la familia de los équidos, y se encuentra dentro del orden de los perisodáctilos. Es un mamífero del orden de los ungulados imparadigitados y forma parte del grupo de los herbívoros, su mayor desarrollo es adquirido a la edad de cuatro años y la esperanza de vida de este varía entre los veinticinco y los treinta años (Easley, 2003; Andadura, 2002; Gonzáles, 1987; Togagni, 1987).

Según la clasificación científica, el equino doméstico se denomina *Equus Caballus*, el de *Przewalski* es llamado *Equus Przewalskii* y por último el tarpán denominado *Equus Caballus Gmelini* (Easley, 2003; Lucas, 1997; Ulmer, 1988; Akimushkin, 1975).

2.2. ANATOMIA DEL DIENTE DEL CABALLO

2.2.1. Embriología de los dientes

El desarrollo dental (odontogenesis) comprende numerosos procesos como interacción epitelial-mesenquimatoso, crecimiento, remodelación y calcificación de los tejidos hasta el desarrollo completo del diente. Este comienza con un engrosamiento epitelial en forma de herradura a lo largo del margen de la cavidad oral fetal (Beginnings, 2003; Easley, 2003; Gordon *et al*, 2002; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987).

2.2.2. Estructuras dentales

Para mejor comprensión de las patologías es necesario conocer cada una de las estructuras, para su adecuado tratamiento. La composición dental de los equinos comprende: esmalte, dentina, pulpa y cemento.

2.2.2.1. Esmalte.

El esmalte es la sustancia más dura y densa del cuerpo, debido a su elevado contenido mineral (96-98%) es casi transparente, pero adquiere su color de la dentina subyacente. El esmalte está compuesto casi por completo por cristales de hidroxiapatita impuros, que son de mayor tamaño que los cristales equivalentes

de la dentina, el cemento o el hueso (Beginnigs, 2003; Dixon *et al*, 1999; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987).

2.2.2.2. Dentina.

El volumen del diente esta compuesto por dentina, un tejido calcificado de color crema formado por cerca de un 70% de minerales (en especial cristales de hidroxiapatita) y un 30% por componentes orgánicos (como fibras de colágeno, mucopolisacaridos) y agua. La dentina esta compuesta por diversas estructuras como los túbulos dentinales (la característica histológica destacada de la dentina), la dentina peritubular (que forma las paredes del túbulo), la dentina intertubular (depositada entre los túbulos) y procesos odontoblasticos (Dixon *et al*, 1999; Jeffrey, 1996; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987).

2.2.2.3. Pulpa.

La pulpa es un tejido blando dentro de las cavidades pulparesdentarias que contiene tejido conectivo, compuesto por fibroblastos, colágeno denso y una red de fibras finas de reticulita. Durante la erupción, los dientes permanentes equinos poseen una gran pulpa común, contigua a la pulpaprimordial, que rodea los ápices en desarrollo. Esta se encuentra rodeada solo por una delgada capa de esmalte (González, 2004; Gordon *et al*, 2002; Dixon *et al*, 1999; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987).

2.2.2.4. Cemento.

El cemento es un tejido calcificado de color crema o blanco con características mecánicas y aspectos histológicos similares al hueso. Contiene alrededor del 65% de componentes inorgánicos y 35% de componentes orgánicos. El componente orgánico del cemento consiste en especial en fibras de colágeno que

incluyen fibrillas intrínsecas pequeñas y fibras extrínsecas más grandes por fibroblastos algunos de las cuales forman haces apretados conocidos como fibras de Sharpey que atraviesan el espacio periodontal hasta anclar en el hueso alveolar (González, 2004; Dixon *et al*, 1999; McKibbin, 1979; Pilliner, 1992).

El depósito de cemento continúa durante la vida del diente, tanto alrededor de las raíces (cemento radicular) como de la corona de reserva (cemento coronal) de los dientes hipsodontos para permitir el depósito de nuevas fibras de Sharpey, proceso necesario para favorecer la erupción prolongada de los dientes hipsodontos (ver figura 2) (Gordon *et al*, 2002; Dixon *et al*, 1999; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987).

Los dientes incisivos y los caninos tienen poco cemento periférico, pero los dientes del carrillo tienen cantidades mayores que dependen en gran parte del grado de invaginación del esmalte periférico. El esmalte es más grueso en las áreas con invaginación profunda, en especial en los pliegues sobre la cara medial de los dientes del carrillo inferior (Gordon *et al*, 2002; Kickinet *al*, 1997; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987; Blanc, 1987).

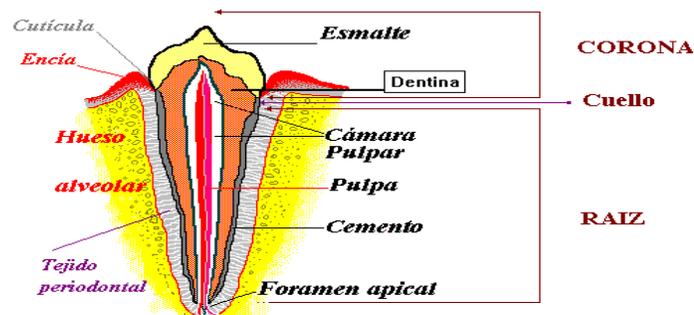


Figura 2. Estructuras dentales

2.2.2.5. Superficie oclusal.

Se le llama superficie oclusal o masticatoria al área del diente que entra en contacto con su antagonista; el término coronal se refiere a la corona. La corona anatómica es la parte del diente que está recubierta por esmalte y en los dientes braquidontos (corona corta) suele coincidir con la corona clónica es decir la cara erupcionada del diente (Dixon *et al*, 1999; Bongiani, 1989; Craig, 1985).

Durante la erupción, las coronas de los dientes equinos, incluyendo la superficie oclusas están cubiertas por completo por cemento coronal que a su vez recubre una capa delgada de esmalte coronal. Con el desgaste oclusal normal, el cemento y el esmalte de la corona se desgastan muy rápido exponiendo la superficie oclusal secundaria de estos dientes, la cual en realidad es la superficie oclusal permanente de los dientes hipsodontos (Villanueva, 2004; Anuario, 1999; James, 1999; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987).

Sin embargo, en los dientes equinos (hipsodontos o de corona larga), en especial los dientes jóvenes, la mayor parte de la corona es la no erupcionada o de reserva, que tiene menor longitud (alrededor de 10 al 15% en caballos adultos jóvenes) de corona clónica (González, 2005; Dixon *et al*, 1999; Michael, 1999).

El proceso de desgaste sobre la superficie oclusal es un fenómeno complejo que depende de muchos factores como el tipo de dieta. Los dientes del carrillo maxilares son más anchos y cuadrados que los mandibulares, que son más estrechos y tienen un contorno más rectangular (ver figura 3) (Gordon *et al*, 2002; Dixon *et al*, 1999; Fraustro, 1988; Gonzáles, 1987; Walter, 1976).

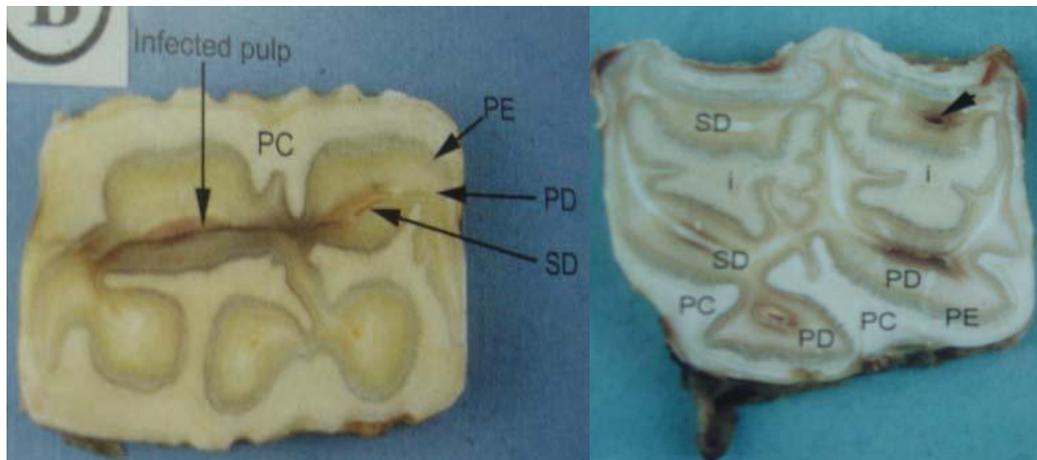


Figura 3. Características de la superficie oclusal en muelas, superior einferior respectivamente.

Las muelas son la combinación de tres sustancias, esmaltes, cementum yesmaltes dentales. El esmalte, el esmalte dental y el cementum se exponen en lasuperficie oclusal del diente, el tipo de masticación de los caballos es de formalateral produciendo un desgaste en forma irregular. Los molares superiores forman desgaste hacia el lado del cachete, mientras que los molares inferiores sufren un desgaste hacia el lado del carrillo o lengua (Zepeda, 2004; Solís, 2004; Michael *et al*, 1999; James, 1999; Bongiani, 1989).

2.3. NOMENCLATURA

Los mamíferos adultos tienen cuatro tipos de dientes, conocidos como incisivos (I), los cuales están especializados en la prensión y corte del alimento, los caninos (C) empleados en situaciones de defensa, premolares (PM) 2 - 4 y los tres molares (M) en orden mediodistal o rostro caudal, que son denominados en conjunto como trituradores en la masticación (ver figura 4) (González, 2005; Easley, 2003; Dixon *et al*, 1999; Lowder, 1999; Michael *et al*, 1999; Blanc, 1987).

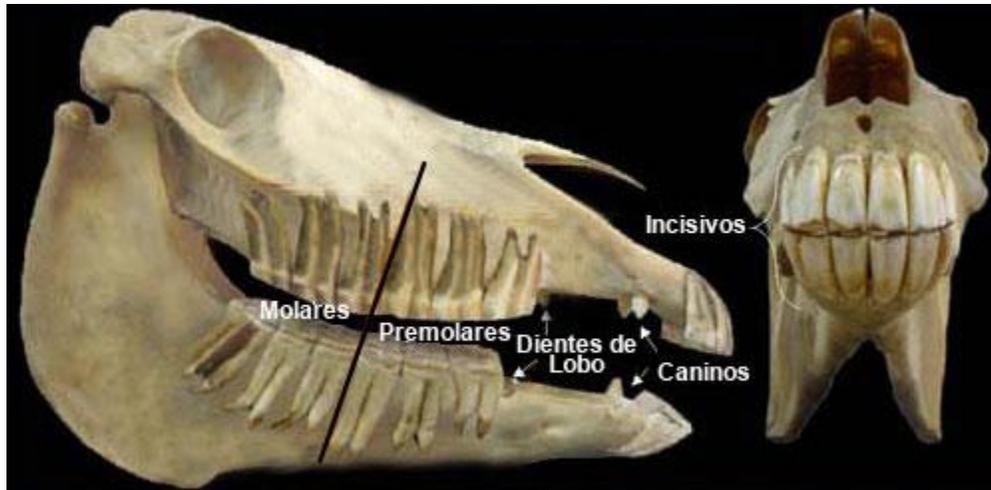


Figura 4. Vista de la ubicación e incrustación de los diferentes dientes del caballo.

La fórmula dental de los deciduos y permanentes equinos son: Deciduos: 2(Incisivos 3 / 3, caninos 0/0, molares 3/3) = 24 dientes. Dientes permanentes: 2(incisivos 3/3, caninos 1/1 o 0/0, premolares 3/3 o 4/4, molares 3/3) = 36 a 44 dientes, de acuerdo con la presencia y número de dientes caninos y premolares 1(diente de lobo) (Michael *et al*, 1999; Dixon *et al*, 1999; Ulmer, 1988; Togagni, 1987; Walter, 1976).

El sistema de la Triada de la nomenclatura dental utiliza tres dígitos para identificar cada diente, el primero se refiere al cuadrante: 1 para el superior derecho, 2 para el superior izquierdo, 3 para el inferior izquierdo y 4 para el inferior derecho (ver figura 5) (Villanueva, 2004; Michael *et al*, 1999; Dixon *et al*, 1999; Tisserand, 1993).

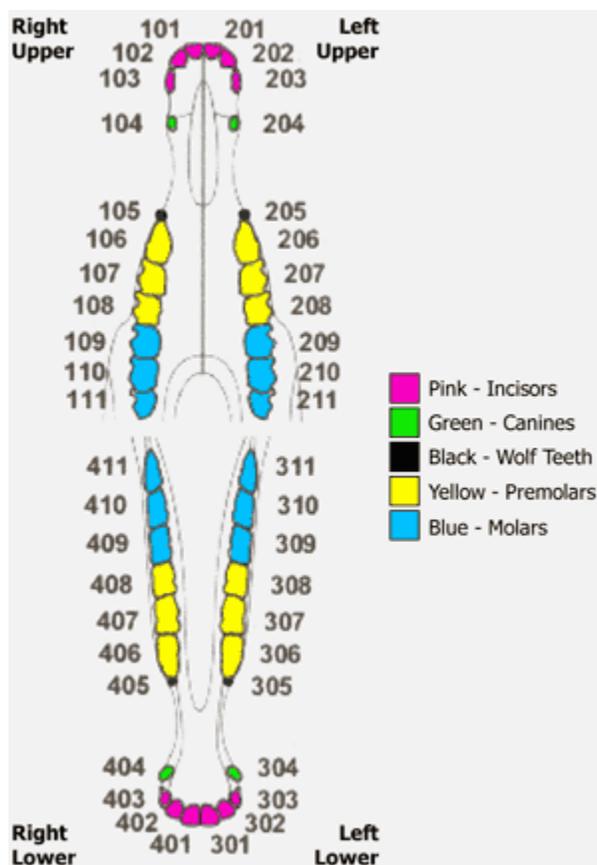


Figura 5. En donde se muestra la nomenclatura de Triadan con sus tres dígitos cada diente en las diferentes arcadas.

2.3.1.1. Incisivos.

Los incisivos deciduos centrales, medios (intermedios) y laterales (pinzas, medios, y cuñas) erupcionan en el nacimiento o a los pocos días, en la 4 a 6 semanas y 6 a 9 meses respectivamente. Los incisivos deciduos son más blandos y contienen infundíbulos más amplios y más superficiales que sus sucesores permanentes, que erupcionan sobre su cara lingual (ver figura 6). Los caballos adultos tienen 12 incisivos en total, 6 de cada arcada (Villanueva, 2004; Simeón, 2003; Dixon *et al*, 1999; Pilliner, 1992; McKibbin, 1979).

Estos desarrollan ciertas características macroscópicas relacionadas con el desgaste que se han utilizado para estimar la edad. El infundíbulo presente en todos los incisivos se conoce como copa incisal (Duch, 2005; Dixon *et al*, 1999; Michael *et al*, 1999; Walter, 1976).

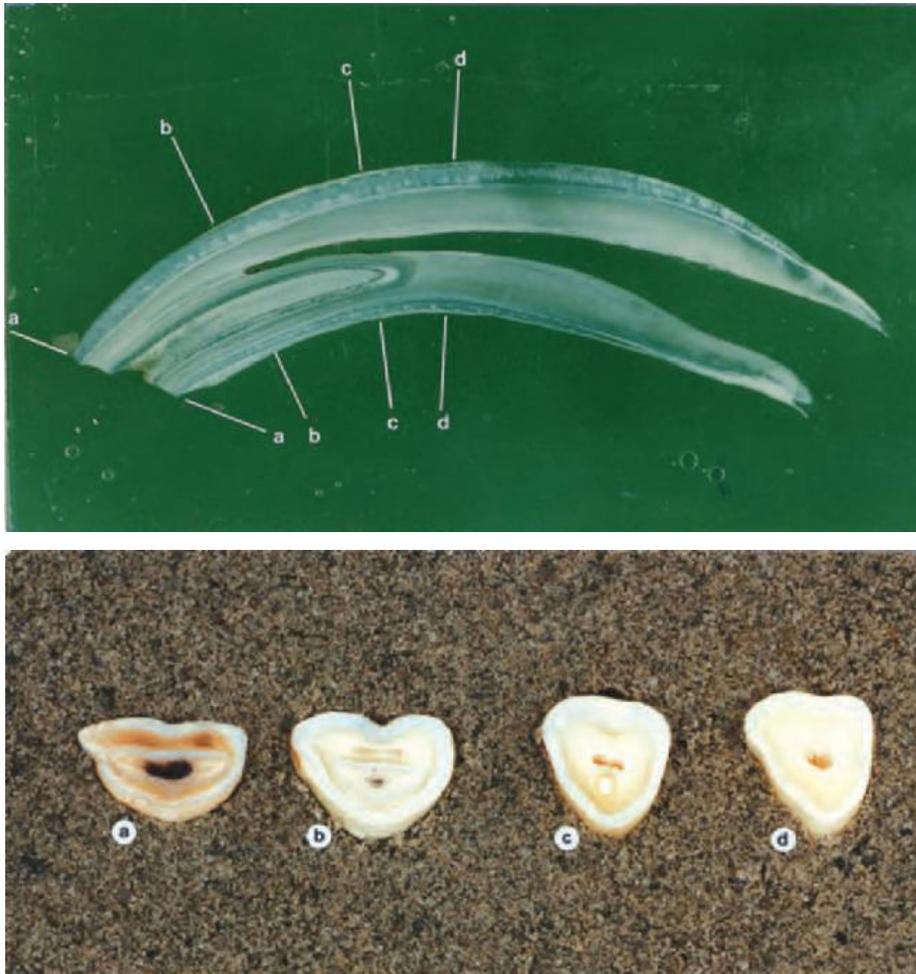


Figura 6. Corte longitudinal y transversal de un incisivo.

2.3.1.2. Surco de Galvayne.

Es un surco característico de los incisivos extremos de caballos de más de 11 años. Sin embargo su presencia, longitud y simetría bilateral es variable e

inconstante por lo que tiene poca utilidad en la determinación de la edad equina (ver figura 7) (González, 2005; James, 1999; Dela Hunta, 1987).

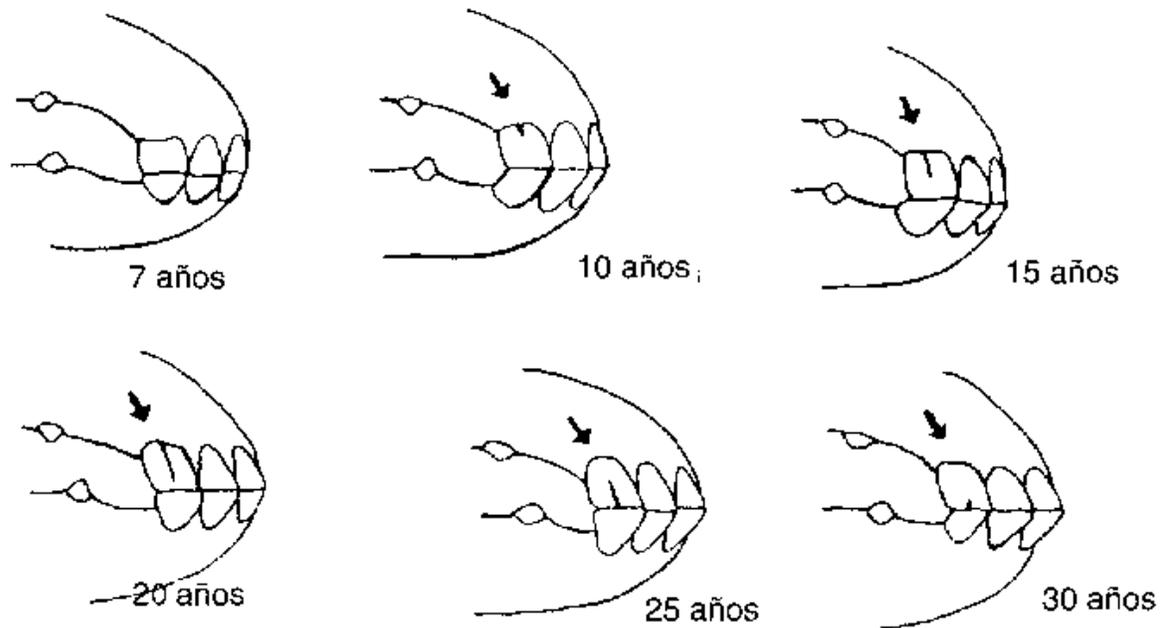


Figura 7. Aquí se muestran diferentes apreciaciones del surco de Galvayne.

2.3.1.3. Dientes caninos.

Los dientes caninos deciduos son estructuras vestigiales en forma de espiga de 0.5 a 1cm de longitud. Los machos equinos en condiciones normales tienen 4 dientes a los 6 años de edad en el espacio interdental. Son dientes simples, cónicos y tienen una curva orientada en dirección caudal (Dixon *et al*, 1999; Easley, 1996; Tisserand, 1993).

Siendo convexos sobre sus bordes bucales y ligeramente cóncavos sobre sus caras mediales. Los dientes caninos inferiores tienen una posición más rostral que los superiores por lo cual no existe contacto oclusal entre ellos y por esto puede tener sobre crecimiento, en general están ausentes o son rudimentarios en yeguas (Gordon *et al*, 2002; Dixon *et al*, 1999; Easley, 1996; Berner, 1990).

2.3.1.4. Dientes de lobo.

Son pequeñas estructuras vestigiales, sin ninguna función en la actualidad, están situados justo por delante de los premolares (científicamente se consideran los primeros premolares), no todos los animales lo tienen, y aunque pueden encontrarse en el maxilar o en la mandíbula, los superiores son mucho más comunes. Aparecen entre los cinco y los nueve meses de edad y una vez formados no continúan creciendo. La forma y tamaño de los dientes de lobo puede ser muy variada así como su localización exacta (Duch, 2005; Easley, 1996; Gonzáles, 1987; McKibbin, 1979).

2.3.1.5. Molares y premolares (Dientes del carrillo).

Los 12 molares temporarios están erupcionados en el nacimiento o lo hacen una semana más tarde y son sustituidos por los premolares permanentes más grandes a los 2.5, 3 y 4 años de edad por el primero al tercero de los dientes del carrillo respectivamente. Todos los dientes que están ubicados en posición caudal con respecto a este diente (osio) son los molares. Los molares que han de ser reemplazados son dientes deciduos y los que no lo serán son los molares permanentes (ver figura 8) (Gordon, *et al*, 1999; Kickin *et al*, 1997; Easley, 1996; Pilliner, 1992; Ulmer, 1988).

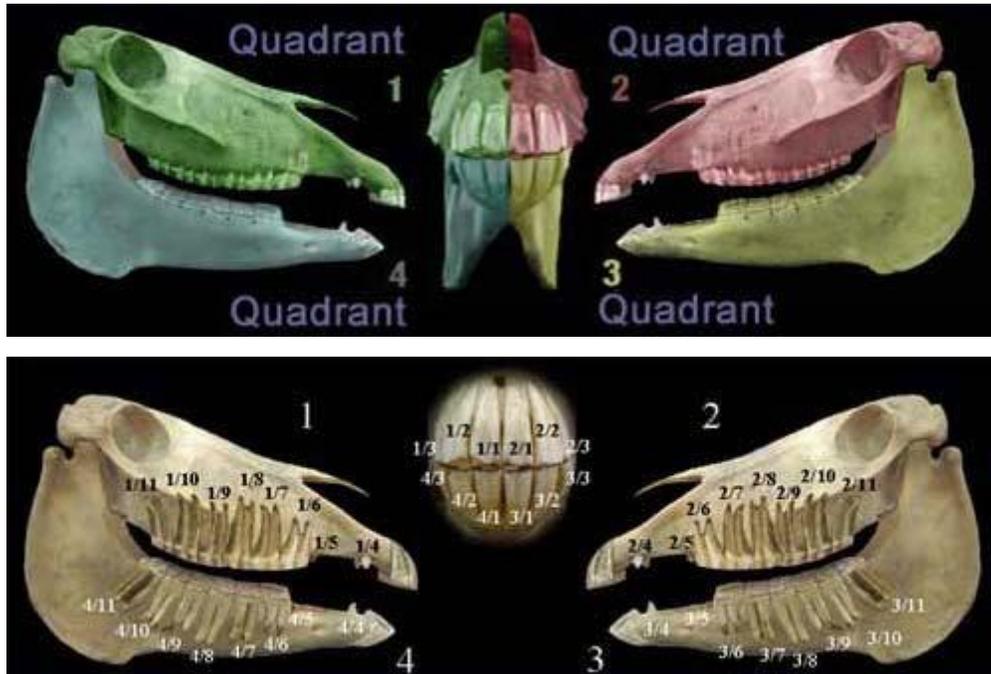
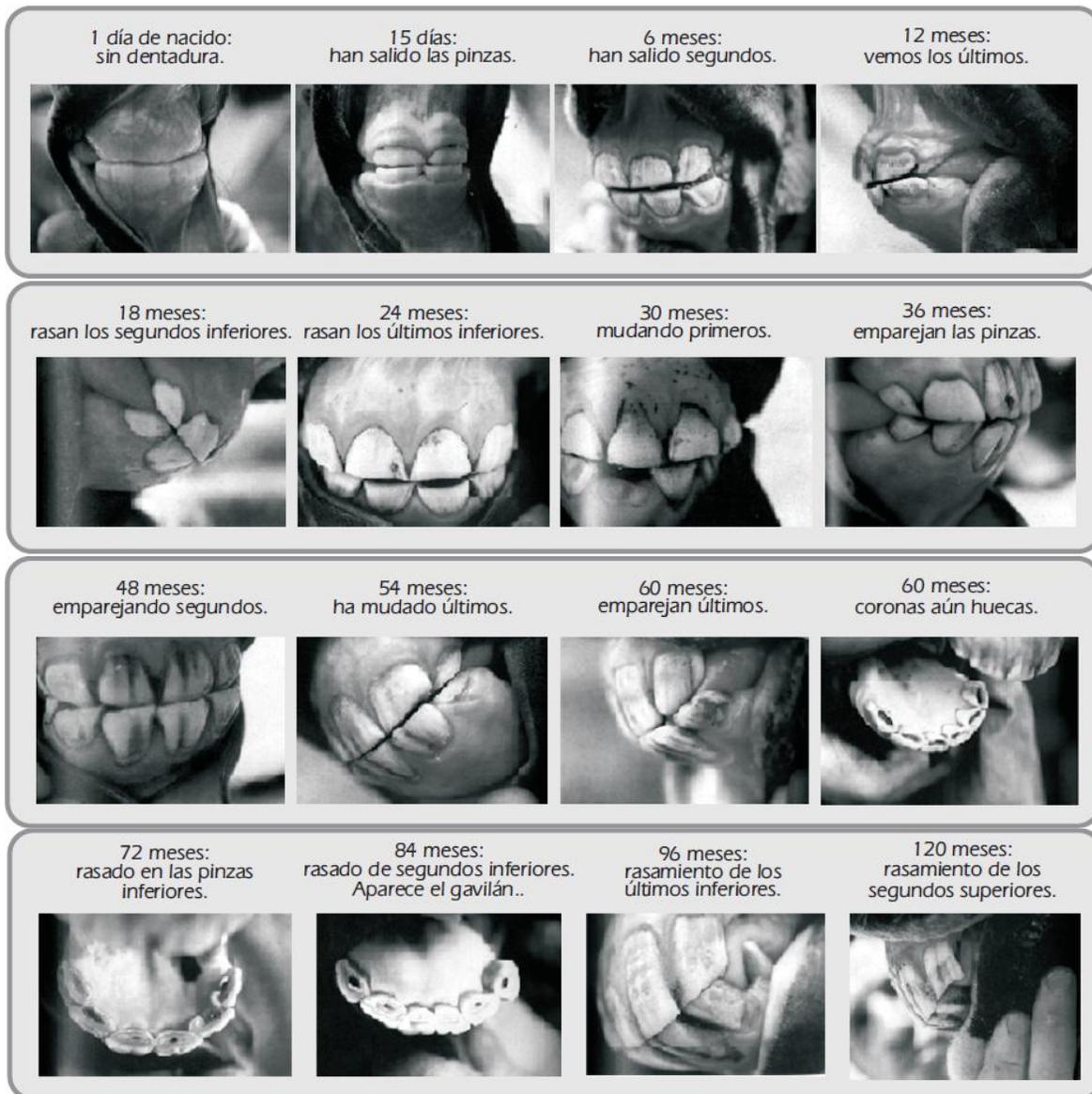


Figura 8. Muestra de los cuatro tipos de dientes y cuatro cuadrantes.

Cada tipo de diente posee ciertas características morfológicas y funciones específicas. La mejor forma de precisar la edad de un caballo es examinando las características que presenta su dentadura dependiendo de la edad del mismo, son las piezas que se pueden observar (ver cuadro 1) (Ulmer, 1988; Togagni, 1987; Warren, 1987; Walter, 1976).



Cuadro 1. A continuación se muestran los cambios de la dentadura del caballo de acuerdo a su edad.

Los caballos tienen cuarenta dientes, veinte en cada mandíbula, las yeguas, solamente treinta y seis, algunas carecen de los colmillos. Los equinos mudan de dientes a los 2 años, es conveniente realizar antes de esta edad un examen bucal (Borgdorff, 2004; Begninings, 2003; Tisserand, 1993; Ulmer, 1988).

2.3.1.6. EL HUESO ALVEOLAR

El hueso alveolar es muy flexible y sufre remodelamiento constante para adaptarse a los cambios de forma y de tamaño de las estructuras dentales que contiene. Este hueso se puede dividir en dos porciones, la primera es una capa delgada de hueso compacto que recubre al alveolo mismo y en la cual se insertan las fibras de Sharpey y se conoce como lamina dura. Esta área se detecta en las radiografías como una línea radiodensa delgada en los dientes braquiodontos, que debido a las irregularidades de la periferia de algunos dientes del carrillo equino, no siempre se pone de manifiesto en las radiografías laterales. La segunda parte es el hueso alveolar remanente que rodea a la lámina y no es posible diferenciarla en términos morfológicos del hueso remanente de la mandíbula o el maxilar. La zona más prominente de este hueso esta por debajo del margen gingival y se denomina cresta alveolar (Baker, 2002; Pence, 2002).

2.3.1.7. Innervación de los dientes.

Los nervios pulpaes ingresan a través del foramen apical e incluye nervios sensitivos derivados del trigémino (quinto par craneano), que son mas extensos en la región coronal de la pulpa donde forman el plexo de Raschkow, y de las fibras simpáticas del ganglio cervical que abastecen los músculos lisos vasculares para regular el flujosanguíneo pulpar (Gordon *et al*, 1999, James, 1999; Easley, 1996; Blanc, 1987).

2.3.1.8. Irrigación de los dientes.

En los dientes braquidontos, los vasos sanguíneos ingresan a la pulpa a través del foramen apical y forman una redcapilar extensa, en especial en la región coronal de la pulpa. Estos capilares drenan en una red venosa extensa que tiene una trayectoria más tortuosa que las arteriolas y también sale a través del agujero apical. Debido a las dificultades en la diferenciación microscópica de los capilares,

no se ha clarificado si los vasos linfáticos están realmente presentes en la pulpa (Gordon *et al*, 1999; Easley, 1996; Warren, 1987; McKibbin, 1979).

2.4. FISILOGIA DENTAL

Los caballos tienen una manera muy particular de triturar los alimentos en forma oblicua para así ser digeridos por el organismo posteriormente., pues la mandíbula superior es más ancha que la inferior por lo que los cantos exteriores de los dientes superiores y de los bordes inferiores pueden hacerse muy puntiagudos y llegar a pinchar las encías o la lengua. Además se pueden formar cantos en la parte delantera o trasera de los molares (Ganchos), que si no se liman, pueden causar el mal cierre de la boca (Andadura, 2002; Pérez, 2000; Bongiani, 1989; González, 1987).

Las muelas afectadas también pueden formar cuevas dejando así que el alimento no sea triturado correctamente si esto pasa, los alimentos pueden entrar enteros al estómago y así producir cólico ya que el grano en específico es de difícil digestión y si pasa entero, el organismo no podrá digerirlo fácilmente (Zepeda, 2004; Solís, 2004; Gordon *et al*, 2002; Gager, 1983).

2.4.1. Morfología funcional.

El funcionamiento del sistema dental durante la preparación de la ingesta para la digestión se fundamenta en la repetición de un movimiento cíclico que deriva de la contracción rítmica controlada de todos los grupos musculares asociados con la apertura (depresión) y el cierre (elevación) de las mandíbulas, el ciclo masticatorio equino inicia con el punto de partida que se asigna al contacto de los incisivos y se describe como un ciclo masticatorio entre tres fases: golpe de apertura (A), golpe de cierre (C), y golpe de potencia (P). El desplazamiento relativo de la mandíbula es el que define las fases (ver figura 9) (González, 2005; James, 1999; Dixon *et al*, 1999;

Fraustro, 1988; Walter, 1976).

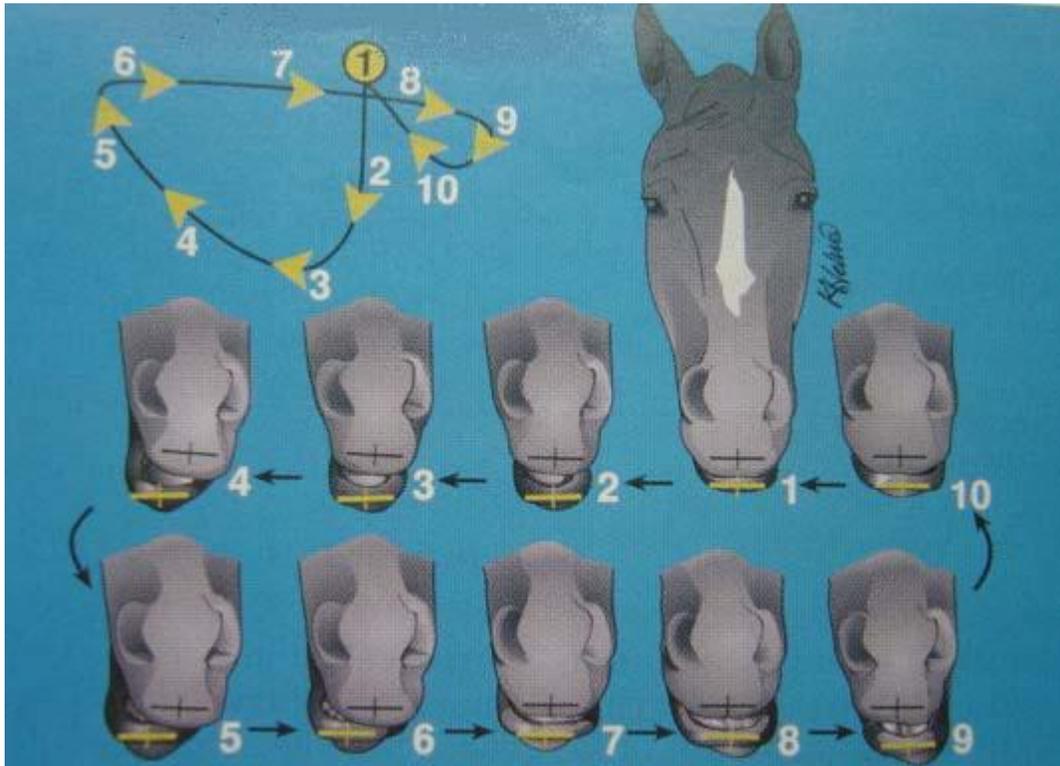


Figura 9. Vista frontal de ciclos masticatorios equinos.

La acción rotatoria de la masticación y la compresión ejercida por la lengua y los carrillos movilizan el alimento en dirección caudal en forma de espiral determinando el movimiento del alimento a través de los canales laterales alimenticios y alrededor de la laringe hacia el esófago; estos procesos constituyen la deglución. En condiciones de movimiento libre, los equinos se alimentan durante 14-16 horas por día (ver figura 10) (Gordon *et al*, 2002; Craig, 1985).

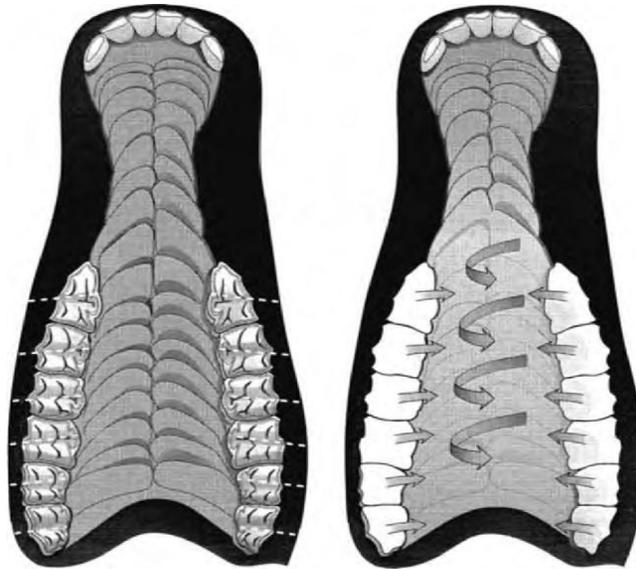


Figura 10. Acción masticatoria y movilización del alimento.

La presión de mayor magnitud se aplica primero en un lado y a medida que las superficies se deslizan entre sí se transfiere al otro lado, es por esto que existe una tendencia a la atrición desigual como resultado de la variación en la fisiología masticatoria. Las cuencas crestadas de los dientes del carrillo (canales para el alimento a través de las superficies oclusales) dirigen el alimento a medida que este es triturado hacia dentro de la cavidad oral interdental (COID). El alimento es machacado dentro de esta y presionado contra las crestas palatinas por acción de la lengua (Gordon *et al*, 2002; Pilliner, 1992; Berner 1990; De la Hunta, 1987).

De acuerdo con la función dental, las enfermedades y el tratamiento, se considera a la cabeza del caballo como el cuerpo de un procesador de alimento, que aloja los dientes como las hojas cortantes del procesador. La molarización de los dientes del carrillo equino, y de la mayor parte de los herbívoros, forma una hilera continua de dientes que actúa como una unidad. Los labios, carrillos, paladar, músculos, articulaciones temporomandibulares y huesos mantienen la posición de los dientes, y la lengua, los labios y las glándulas salivales facilitan el proceso de presión y masticación del alimento (Gordon *et al*, 2002; Ulmer, 1988; Craig, 1985).

El volumen de los músculos depresores de la mandíbula es pequeño en comparación con el volumen prominente de los músculos que cierran la mandíbula. La apertura de la mandíbula se debe a la contracción del vientre anterior del digástrico combinada con la contracción del geniohioideo y las fibras inferiores del geniohogloso junto con el esternohioideo y el omohioideo (ver figura 11) (Echavarría, 2003; Gordon *et al*, 2002; Bongiani, 1989; Gager, 1983).

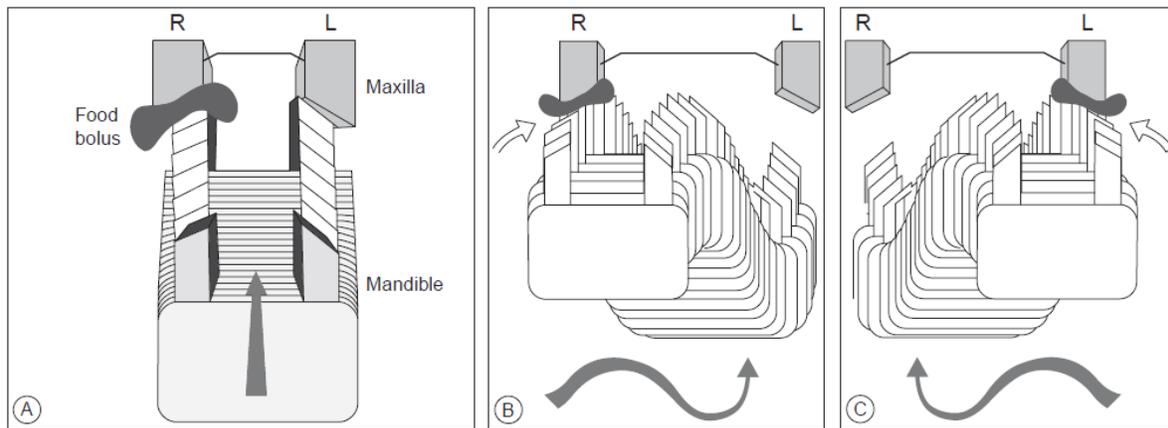


Figura 11. Representación del componente de golpe de potencia del ciclomasticatorio equino.

La masa muscular desproporcionada entre los elevadores y depresores de la mandíbula se comprende con facilidad cuando se examina la naturaleza de los movimientos de la mandíbula durante la alimentación. La mandíbula se cierra contra una resistencia mientras que la apertura es un movimiento libre que actúa en forma sinérgica con la gravedad. La desintegración del alimento se logra durante el cierre de la mandíbula y la demanda de fuerzas que exceden los requerimientos de la elevación de la masa de las estructuras mandibulares, por lo que se ejerce desgaste natural (ver figura 12) (Echavarría, 2003; Coombs, 2002; Gordon *et al*, 1999; Codrington, 1993).

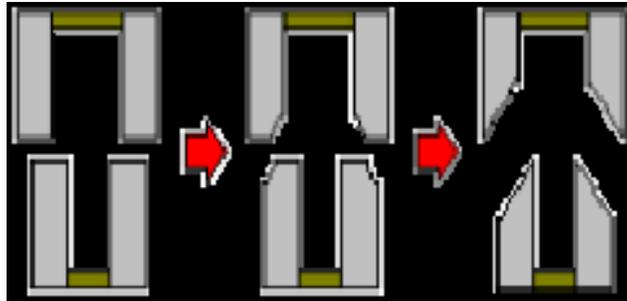


Figura 12. Muestra del desgaste paulatino de los molares conforme a lamasticación.

Los músculos de los carrillos y los labios están inervados por el séptimo par craneal y son los músculos elevador y depresor de los labios maxilar y mandibular, orbicular de los labios, incisivos mandibulares, buccinador y zigomático. Estos músculos controlan las funciones de cierre, elevación, retracción y depresión de los labios así como el aplanamiento de los carrillos (Echavarría, 2003; Dixon *et al*, 1999; Gonzáles, 1987; Craig, 1985; Gager, 1983).

2.5. PRINCIPALES PATOLOGIAS DE LA DENTADURA DEL CABALLO

2.5.1. Signos de problemas dentales

En los caballos con problemas dentales se pueden observar los siguientes signos:

- * Inhabilidad para ganar o mantener el peso.
- * Seleccionar el alimento; consumir solo la comida blanda y dejar los alimentos duros en la canoa.
- * Dejar caer el alimento al tratar de masticarlo.
- * Remojar el heno antes de comerlo.
- * Movimientos irregulares de la mandíbula.
- * Carrillos sensibles cuando se presionan contra los molares.
- * Reacción con movimiento brusco de la cabeza al palpar la articulación temporomandibular.
- * Salivación abundante
- * Mal olor por boca y/o nariz.
- * Empaquetamiento de alimento en los carrillos
- * Partículas grandes de alimento en el estiércol.
- * Episodios frecuentes de indigestión o cólico.
- * Indocilidad.

2.5.1.1. Problemas del desempeño del caballo relacionados con problemas dentales

Rehusar a la colocación del freno.

Sacudir la cabeza hacia los lados o desplazarse con la cabeza levantada.

Rehusar a cambiar de dirección durante el desplazamiento.

Enredar el paso durante la ejecución.

Tirarse hacia fuera en las esquinas o en los giros.

Perder el centro durante el desplazamiento.

Tablearse el cuello.

Botar la cola o concavear durante la ejecución, o destaparse cuando se planta.

Indocilidad. (Borgdorff, 2004; Montilla, 2004; Echavarría, 2003; Simeón, 2003;)

Dentro de las patologías de la dentadura equina tenemos las siguientes: de los incisivos, caninos, premolares y molares (dientes del carrillo) (Echavarría, 2003; Scoggins, 2003; Johnson, 2000).

2.5.1.2. PATOLOGIAS DE LOS INCISIVOS

2.5.1.2.1. Oligodoncia.

Es la ausencia de uno o varios dientes, esto puede ser secuela de enfermedad periodontal o dental. Cuando falta un diente habrá movimiento de los dientes vecinos y esto conducirá a un acortamiento mesial-distal, lo que traerá como consecuencia oclusión anormal y cambios en el desgaste (Baker, 2002; Pence, 2002; Du Toit, 2006) (Figura A).



Figura A. Ausencia de pieza 501 y 502

2.5.1.2.1. Poliodoncia (Dientes en doble fila).

Estos dientes se derivan de las extensiones linguales (mediales) de las láminas dentales de los dientes deciduos debido a la escisión de los brotes dentarios en desarrollo a causa de traumatismos (como fracturas) avulsiones dentarias o una anomalía del desarrollo, los incisivos deciduos exhiben desplazamiento hacia los labios o cualquier otra dirección quedando mal ubicados (ver figura 13) (Echavarría, 2003; Gordon *et al*, 1999; Dixon *et al*, 1999; Codrington, 1993).



Figura 13. Dientes incisivos en doble fila.

Estos pueden ocasionar problemas con la masticación, por inapctacion dealimento entre los dientes, dolor y desgaste anormal, en algunas ocasiones, las coronas se extienden hasta por encima de la superficie del incisivo deciduo (González, 2004; Solís, 2004; Echavarría, 2003; Tisserand, 1993).

Solución. Se puede utilizar un elevador de encía para hacer palanca en las coronas, el destornillador se trabaja dentro del espacio entre la corona y el diente permanente desde la cara medial rostral y finalmente el diente se extrae. Durantela extracción se debe procurar no realizar demasiada presión, pues se puedeocasionar la fractura de las coronas y quedar una astilla de las raíces dentro de la encía, pudiendo provocar la dislocación o dañar el diente permanente, infecciones y abscesos, estos últimos se manifiesta generalmente 2 años mas

tarde, (si es que se quedo una astilla del diente deciduo) después de la extracción de las coronas retraídas, generalmente en caballos viejos 6 - 7 años (González, 2004;Pérez, 2003; Echavarría, 2003; Coombs, 2002).

2.5.1.2.2. Sobremordida(boca de loro, prognata superior).

Los incisivos superiores protruyen sobre los inferiores, evitando el normal movimientomasticatorio dando como resultado un inapropiado y excesivo desgaste molar e ineficiencia en la utilización de los alimentos (González, 2004; Echavarría, 2003).

Esta patología pueden generar otras enfermedades como: gancho rostral y caudal, crestas transversas excesivas, boca ondulada, boca en tijera, llevando al caballo a masticar incorrectamente (ver figura 14) (González, 2004; Solís, 2004; Simeón, 2003; Echavarría, 2003; Finca, 2001; Gordon *et al*, 1999).



Figura 14. En donde se muestra la sobremordida de los incisivos superiores que protruyen sobre los inferiores.

Solución. La mala oclusión, se puede mejorar o corregir con la utilización de

dispositivos ortodonticos funcionales en las etapas tempranas de la vida del caballo, o bien se puede utilizar la cirugía ortognatiska para reducir la longitud de incisivos superiores (González, 2004; Echavarría, 2003; Easley, 1999).

2.5.1.2.3. Submordida(boca de mono, prognata inferior).

Los incisivos inferiores protruyen sobre los superiores evitando el normal movimiento masticatorio de la mandíbula, resultando un inapropiado y excesivo desgastemolar, e ineficiencia en la utilización de los alimentos, esta patología genera otra enfermedades como las rampas, crestas transversas excesivas, boca ondulada, boca en tijera, ocasionando dolor en la articulación temporo-mandibular y rechazo a la embocadura, (ver figura 15) (González, 2004; Solís, 2004; Simeón, 2003; Echavarría, 2003).

Los casos graves pueden presentar deformidad nasal como resultado del acortamiento de los huesos maxilares, esta afección es menos común que la boca de loro. Los ponies y los caballos miniatura forman el grupo que puede presentar submordida moderada a grave (González, 2004; Echavarría, 2003; Finca, 2001; Gordon *et al*, 1999; FAO, 1995).



Figura 15. Submordida de los incisivos inferiores protruyendo sobre los superiores.
Solución. Se requiere realizar la reducción y alineamiento incisivo (superior) para evitar la formación de llagas por presión en la mucosa que recubre el diastema

mandibular (González, 2004; Echavarría, 2003; Johnson, 2000).

2.5.1.2.4. Boca en Sonrisa (curvatura ventral).

Los incisivos extremos superiores son más grandes que los inferiores, los cuales evitan el normal movimiento masticatorio de la mandíbula, resultando un inapropiado y excesivo desgaste molar e ineficiencia en la utilización de los alimentos (ver figura 16) (Solís, 2004; González, 2004; Montilla, 2004; Simeón, 2003; De la Hunta, 1987).



Figura 16. En donde se muestran los incisivos extremos superiores más grandes que los inferiores.

Solución. Se debe reducir la longitud de los incisivos centrales superiores y bajar los incisivos de la esquina con un ligero limado para que la superficie de los mismos se encuentre nivelada, para permitir que los otros lados queden libres. En este procedimiento, el limado se realiza con movimientos de vaivén hasta nivelar la superficie dental, es importante que este trabajo se lleve a cabo con mucho cuidado y suavidad para evitar que se lastimen la mucosa y encías (ver figura 17) (González, 2004; Finca, 2001; Johnson, 2000).



Figura 17. Limado y corrección de los incisivos con equipo motorizado.

2.5.1.2.5. Boca en Enjojo (curvatura dorsal).

En este caso los incisivos extremos inferiores son más grandes que los superiores, los cuales evitan el normal movimiento masticatorio de la mandíbula, resultando un inapropiado y excesivo desgaste molar, e ineficiencia en la utilización de los alimentos (ver figura 18) (Solís, 2004; González, 2004; Echavarría, 2003; Simeón, 2003).



Figura 18. Muestra los incisivos extremos inferiores son mas grandes que los superiores.

Solución. Reducir la longitud de la esquina superior y bajar los incisivos centrales para permitir que los otros lados queden libres (González, 2004; Echavarría, 2003; Johnson, 2000; James, 1999).

2.5.1.2.6. Boca en Diagonal(boca en cizalla).

Los incisivos superiores de un lado de la boca están excesivamente largos, al igual que los incisivos inferiores del lado opuesto, los cuales se unen en diagonal evitando el normal movimiento masticatorio de la mandíbula, resultando en un inapropiado y excesivo desgastemolar de un lado de la boca y excesivo crecimiento en los opuestos llevando aboca en tijera, e ineficiencia en la utilización de los alimentos, ocasiona dolor en la articulación temporo-mandibular (ver figura 19) (González, 2004; Solís, 2004; Simeón, 2003; Finca, 2001).



Figura 19. En donde se muestra la boca en diagonal (cizalla).

Solución. Es necesaria la reducción de los dientes excesivamente largos con equipo motorizado o limas manuales, las correcciones deben realizarse frecuentemente hasta llegar al nivel exacto (González, 2004; Echavarría, 2003; Johnson, 2000; Craig, 1985).

2.5.1.2.7. Caninos.

Los machos normalmente poseen dos dientes caninos maxilares y dos mandibulares, que erupcionan entre los 4 y 6 años de edad, en el espacio situado entre los incisivos y las tablas molares. Estos dientes no tienen ninguna funcionalidad, los machos de la manada los utilizan como armas (ver figura 20)

(González, 2004; Echavarría, 2003; Duch, 2002; Tisserand, 1992).



Figura 20. Apreciación de colmillos que pueden lacerar la lengua en contacto con el freno debido a su gran longitud.

Cuando crecen por encima de la línea de los incisivos son peligrosos ya que pueden ocasionar lesiones en las manos del operador, cuando se examina la boca o producir laceraciones en tejidos blandos, encías y lengua cuando ésta se encuentra trabada entre la embocadura y el canino, provocando el corte total de la misma (ver figura 21) (Echavarría, 2003; Easley, 2002; Tisserand, 1993).



Figura 21. Lengua con severa laceración debido a que el colmillo es de excesivo tamaño y cuando se coloca el freno produce demasiada presión.

Solución. El canino mandibular se pueden reducir utilizando cortadores para

caninos o incisivos, los caninos mandibulares se deben cortar en dirección medial a lateral (no rostral a caudal), para evitar dificultades de manejo (Echavarría, 2003; Scruthfield, 1999; Tisserand, 1993; Walter, 1976).

2.5.1.2.8. Sobrehuesos.

La Periostitis mandibular puede presentarse debido a diversos factores que comprenden la placa dental, la microflora oral, la edad, el estado de salud general, los patrones masticatorios, la raza, el estado inmunológico y los irritantes locales, ocasionando dolor, problemas de comportamiento cuando la embocadura contacta con el área enferma (ver figura 22) (González, 2004; Echavarría, 2003; Gordon *et al*, 2002; Togagni, 1987).



Figura 22. En donde se muestra sobrecrecimiento óseo.

Solución. Generalmente, se recomienda la cirugía para este problema, para ello es necesario que durante la extracción de los caninos inferiores (los cuales raramente se extraen) se preserve la rama superficial del nervio mentoniano, así mismo se requiere el tomar radiografías preoperatorios, para la planificación del abordaje a la raíz de los dientes (Echavarría, 2003; Craig, 1985).

2.5.1.2.9. Diente de lobo.

Estos dientes son muy pequeños los cuales varían de forma, están situados delante del segundo premolar y no tienen raíces largas que los fijen firmemente al

hueso de la quijada, es común en maxilar superior pero, rara vez, se le puede encontrar en la mandíbula (Duch, 2005; González, 2004; Echavarría, 2003; Bitting, 2003).

Normalmente resultan incómodos cuando están saliendo y deben quitarse debido a que su presencia impide realizar el modelado correcto de los segundos premolares maxilares (bit seat o asiento del bocado), además de ocasionar severo dolor y rechazo cuando la embocadura contacta con estos, aunque notodos los dientes de lobo causan problemas (ver figura 23) (Solís, 2004; González, 2004; Zepeda, 2004; Soria, 2003; Simeón, 2003; Finca, 2001).



Figura 23. Apreciar del vestigio denominado diente de lobo.

Solución. Estos generalmente se pierden cuando se presenta la muda de los dientes temporales, de no ser así, se retiran con un elevador de Burgess o uncónico. Este se empuja a través de la mucosa, ejerciendo una acción de palanca en movimientos oscilatorios suaves sobre el diente (ver figura 24) (González, 2004; Zepeda, 2004; Echavarría, 2003; Scruthfield, 1999; Lodwer, 1999).



Figura 24. Muestra de la extracción del diente de lobo.

2.5.1.2.10. Diente de lobo ciego.

Es un diente de lobo que no erupciona, este se detecta mediante palpación como nódulos de consistencia firme por debajo de la mucosa bucal, por lo general se encuentran recubiertos por mucosa ulcerada o por cemento en posición rostral al primer diente del carrillo y causa severos problemas con el bocado (ver figura 25) (González, 2004; Solís, 2004; Echavarría, 2003; Gordon *et al*, 2002; Codrington, 1993).

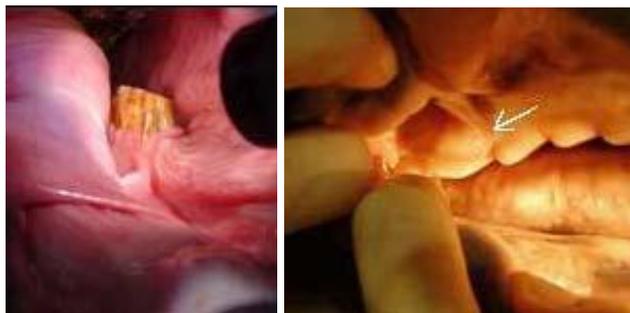


Figura 25. Diferentes apreciaciones del diente de lobo ciego.

Solución. Se pueden evaluar mediante las radiografías, la mejor manera de extraerlos es colocando un elevador de Burgess o un cónico para dientes de lobo el cono se empuja a través de la mucosa y se ejerce una acción de palanca con movimientos suaves sobre la pieza hasta que se logra extraer (Echavarría, 2003; Coombs, 2002; Scruthfield, 1999; Pilliner, 1992).

2.5.1.3. PATOLOGIAS DE LAS MUELAS

2.5.1.3.1. Gancho rostral.

Es el dominio del premolar frontal que se superpone sobre el opuesto evitando el normal movimiento masticatorio de la mandíbula (106-206), de lado a lado, por lo que el caballo al abrir ligeramente la boca para masticar se le caen enormes cantidades de grano, resultando un inadecuado y excesivo desgaste molar e ineficiencia en la utilización de los alimentos, provocando problemas en la ración, dolor crónico de la musculatura del dorso; ocasionando severos problemas con la embocadura y traumas en tejidos blandos (úlceras en encía, mucosa del carrillo y lengua que puede llegar hasta el corte de la misma) (ver figura 26) (Borgdorff, 2005; Echavarría, 2003; Duch, 2003; Scoggins *et al*, 2002; Easley, 2002; Finca, 2001).



Figura 26. Muestra del gancho rostral y caudal de gran magnitud que bloquea las mandíbulas.

Solución. La eliminación del gancho rostral puede realizarse con equipomotorizado, limas, pinzas o cortador, este último se hace avanzar a lo largo de la arcada con las hojas cerradas hasta alcanzar la pieza, a continuación, este se cierra para cortar el gancho (Hedge, 2003; Scrutchfield *et al*, 1996).

Para la reducción de los ganchos, es necesario sacar la lengua del lado contrario de la operación, el procedimiento consiste en redondear la parte anterior de estos, dejándolos a un nivel de 45° de forma que el animal se encuentre mas cómodo cuando la mucosa de la comisura de los labios contacta con estos dientes y ello hace que el trabajo del jinete y el caballo sea mas fácil ya que el freno filete o bocado, logra deslizarse de manera suave evitando dolor (ver figura 27) (Duch, 2005; Echavarría, 2003; Himenes, 2002; Scrutchfield *et al*, 1999).

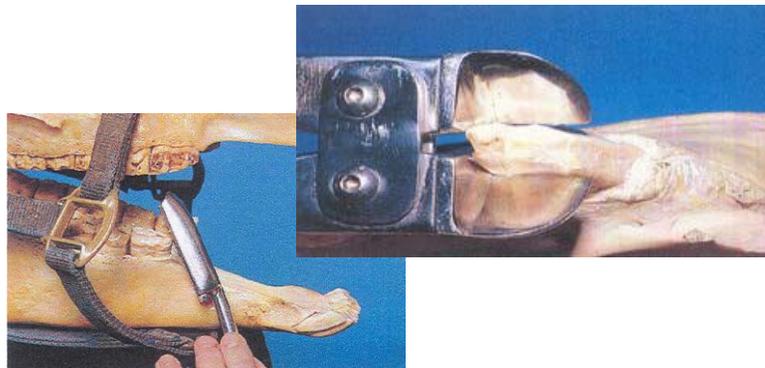


Figura 27. Eliminación de gancho rostral con equipo de lima y pinzas.

Este mismo procedimiento se realiza del otro lado, de igual manera se saca la lengua antes de iniciar para el lado contrario que procede a limarse (Allen, 2005; Zepeda, 2004; Lodwer, 1999).

Una de las ventajas del equipo motorizado es la rapidez con la cual se concluye el trabajo, además de la utilización de un solo instrumento y sus accesorios obteniendo con ello un trabajo dental menos traumatizante (Hedge, 2003; Scrutchfield *et al*, 1996; Berner, 1990).

2.5.1.3.2. Gancho caudal.

Crecimiento excesivo del molar 311 y 411, los cuales pueden penetrar la mucosa

palatina ocasionando inflamaciones o conducir a la formación de úlceras y laceraciones de tejidos blandos por las puntas afiladas de los molares en raros casos, lacerar la arteria palatina (González, 2004; Echavarría, 2003; Coombs, 2002; Gordon *et al*, 1999).

Si los defectos oclusales persisten, puede haber rotación de los dientes adyacentes u opuestos y un desalineamiento de las arcadas. Cuando los últimos no tienen roce contra sus opuestos de la otra mandíbula; las muelas crecen y pegan contra la encía inferior, la dominancia del último molar se superpone sobre el opuesto evitando el normal movimiento masticatorio de la mandíbula de lado a lado, resultando un inapropiado y excesivo desgaste molar e ineficiencia en la utilización de los alimentos (ver figuras 28) (González, 2004; Echavarría, 2003; Finca, 2001).



Figura 28. Dominancia del último molar que se superpone sobre el opuesto, por lo cual inhibe el crecimiento de este.

Solución. Los ganchos caudales se pueden reducir utilizando cortadores molares, instrumentos motorizados o limas. La utilización de un espejo bucal completo y una lámpara frontal es de utilidad, pero aun así es difícil visualizar el gancho con el cortador, este último se hace avanzar a lo largo de la arcada con las hojas cerradas hasta alcanzar la pieza, a continuación, este se cierra para cortar el gancho. Para este procedimiento se debe contar con la ayuda de un asistente, el

cual debe apoyar en sostener la lengua, con el fin de no lesionarla cuando los mangos del cortador se unen (ver figura 29) (González, 2004; Echavarría, 2003; Scrutchfield *et al*, 1999).



Figura 29. Eliminación del gancho caudal con equipo motorizado.

2.5.1.3.3. Coronas retenidas.

Las anomalías de la erupción pueden tener lugar en cualquier momento y pueden deberse a causas traumáticas, genéticas, virales o teratogénicas. El traumatismo de los dientes en desarrollo pueden conducir a orientación incorrecta del germen dentario y a defectos de la posición ya que el patrón general de la secuencia de erupción se caracteriza por una progresión mesial a distal, pero puede haber superposición de la secuencia temporal de modo que los dientes permanentes 108, 208, 308, 408 (los cuatro premolares o los terceros dientes del carrillo) tienden a amontonarse por que erupcionan en un espacio que lo favorece, formado por los premolares deciduos sobretodo si existe un cambio menor en la posición del diente permanente en erupción al remplazar a su predecesor o si el espacio es demasiado pequeño esta impacción puede causar procesos patológicos (Villanueva, 2004; Gordon *et al*, 1999; Codrington, 1993; Tisserand, 1993; Bongiani, 1989)

Solución En condiciones normales las coronas se desprenden como parte del proceso eruptivo y no causan problemas pero en algunas ocasiones

pueden producir malestar oral, las coronas flojas o desplazadas se deben extraer con cautela para evitar el daño a la dentición permanente en desarrollo utilizando un extractor fórceps, elevador o desatornillador es importante recordar que la extracción temprana de las coronas detendrá la cementogénesis en las lagunas de esmalte de los dientes del carrillo y por lo tanto promoverá la hipoplasia cemental en estos sitios (ver figura 30) (Gordon *et al*, 1999; Togagni, 1987; Gager, 1983).



Figura 30. Extracción de corona del diente deciduo.

2.5.1.3.4. Rampas.

La excesiva altura de los premolares frontales inferiores evita el normal movimiento masticatorio de la mandíbula, de lado a lado, resultando un inapropiado y excesivo desgaste molar, e ineficiencia en la utilización de los alimentos, severa disconformidad con la embocadura, forzando la mandíbula hacia delante causando (con el tiempo) submordida o boca de mono (ver figura 31) (González, 2004; Echavarría, 2003; Johnson, 2000; Gordon *et al*, 1999).

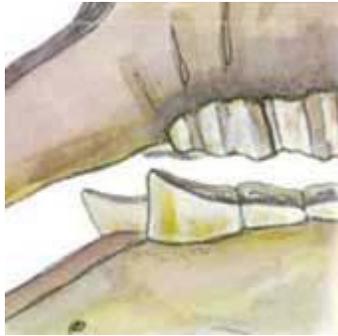


Figura 31. Apreciación de la excesiva altura de los premolares frontales inferiores.

Solución. Las rampas requieren de una evaluación minuciosa y de procedimientos adecuados de limado, para reducir el diente dominante y permitir al oponente su recuperación en un cierto plazo (Echavarría, 2003; Johnson, 2000).

2.5.1.3.5. Puntas de esmalte u odontofitos.

Las puntas de esmalte afiladas se desarrollan a partir de los odontofitos, estas provocan a menudo laceraciones en la mucosa bucal, en especial en la zona de la muserola y en el fondo de la boca (ver figura 32) (Duch, 2003; Echavarría, 2003; Johnson, 2000).



Figura 32. Muestra del filo de las puntas de esmalte y algunas laceraciones de lado interno.

Estas se caracterizan por tener bordes irregulares y cortantes que pueden llegar a

lacerar la mucosa de la lengua y carrillos, resultando un inapropiado y excesivo desgaste molar, e ineficiencia en la utilización de los alimentos (ver figura 33) (Prieto, 2005; Solís, 2004; Duch, 2003; Echavarría, 2003).



Figura 33. Eliminación de puntas de esmalte.

Solución. Las puntas deben limarse utilizando limas molares anguladas hacia arriba en diferentes grados por la parte superior trasera lo cual permite un alisado mas eficaz de las caras caudales de los terceros molares maxilares (ver figura 34) (Prieto, 2005; Echavarría, 2003; Dixon *et al*, 1999).



Figura 34. Limado de las puntas de esmalte.

2.5.1.3.6. Boca en tijera.

Se llama así a la extrema angulación de la superficie masticatoria de los molares, el cual es un severo problema e impide llevar la mandíbula hacia los lados en la masticación resultando un inapropiado y excesivo desgaste molar, e ineficiencia en la utilización de los alimentos (ver figura 35) (González, 2004; Echavarría, 2003; De la Hunta, 1987; Craig, 1985).



Figura 35. A continuación se muestra la angulación incorrecta de la superficie masticatoria.

Solución. Es necesario nivelar el ángulo de las muelas superiores e inferiores, para permitir la libertad de masticación del caballo, utilizando equipo manual o motorizado (González, 2004; Echavarría, 2003; Johnson, 2000)

2.5.1.3.7. Complejo de boca ondulada.

Evita el normal movimiento masticatorio de la mandíbula, desarrollando una desigual forma ondulada, lo cual afecta molares y premolares, ocasionando pérdida prematura, deterioro y/o enfermedad dental, bolsas periodontales, disminución de la propiedad de moler el alimento e ineficiencia en la utilización de los alimentos (ver figura 36) (González, 2004; Solís, 2004; Echavarría, 2003).

Solución. Es necesario reducir los altos complejos para permitir la recuperación de dientes de oposición y permitir la masticación libremente. Se requiere mantenimiento preventivo en un cierto plazo (González, 2004; Echavarría, 2003).



Figura 36. Desgaste molar debido a la forma ondulada, afectando molares.

2.5.1.3.8. Boca en escalón.

Los dientes ausentes conducen a movimientos mesiales y distales de los dientes adyacentes, ocasionando cambios en la altura dental, en el diente dominante que se incrementa gradualmente, y el diente opuesto se torna demasiado corto, llega a bloquear la mandíbula en la masticación, disminuye la capacidad de moler el alimento e ineficiencia en la utilización de los mismos. Si el diente opuesto llega hasta el nivel de la encía puede producir enfermedad periodontal (ver figura 37) (Echavarría, 2003; Gordon *et al*; 1999; Ulmer, 1988).



Figura 37. Muestra de Boca en escalón.

Solución. Es necesario reducir la muela alta para permitir la masticación correcta con libertad. La reducción se puede lograr con la utilización de equipo manual o motorizado. Se requiere de mantenimiento para evitar que el diente de deposición crezca demasiado (Echavarría, 2003; Kimberlin, 2002; Johnson, 2000).

2.5.1.3.9. Crestas transversas acentuadas.

Se le llama así al excesivo crecimiento de las superficies oclusales molares, que impiden al caballo llevar la mandíbula a realizar los movimientos masticatorios correctamente, ocasionando una ineficiencia en la utilización de los alimentos y provocando un excesivo desgaste molar de las superficies opuestas, con el tiempo puede llegar a presentarse enfermedad periodontal (ver figura 38) (Solís, 2004; Echavarría, 2003).

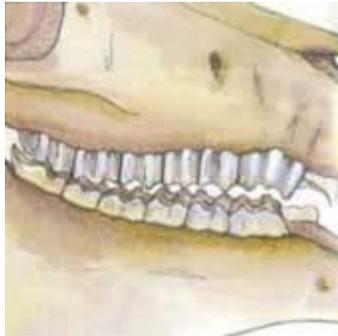


Figura 38. Aquí se muestra el desgaste molar del caballo.

Solución. Para reducir las crestas, es necesario corregir las superficies oclusales molares de excesivo tamaño, utilizando equipo manual o motorizado, esto permitirá al caballo masticar correctamente (Echavarría, 2003).

2.5.1.3.10. Bolsas periodontales.

Los dientes mesiales y distales de la misma arcada tienden a desplazarse hacia el espacio vacante. Este desplazamiento puede abrir espacios entre los dientes sucesivos del mismo arco dental, conduciendo a la formación de bolsas periodontales entre los dientes y el desplazamiento secuencial. Esta característica no es constante y en algunos casos el arco dental completo se desplaza en conjunto y cierra la brecha. Éstos se encuentran en los dientes superiores de la mejilla, produciendo un área donde se empaqueta el alimento, dando lugar a un

proceso bacteriano mecánico y tóxico que causa erosión del hueso alveolar, eventualmente inflamación, abscesos y pérdidas de piezas dentarias (ver figura 39) (Beginnings, 2003; Allen, 2003; Echavarría, 2003; Scrutchfield, 1999).



Figura 39. Aquí se puede apreciar la encía con alimento empacado.

Solución.La reparación requiere de limpieza y debridación del bolsillo usando polvo comprimido de aluminio y de oxido de nitrógeno, con los desinfectantes. Esta enfermedad es progresiva, por lo que resulta difícil de parar, mas sin embargo se puede prevenir (Allen, 2003; Echavarría, 2003; Scrutchfield, 1999).

2.5.1.3.11. Diastema.

Es el espacio entre 2 dientes continuos (separados o por ausencia de una pieza dentaria) ocasiona que el alimento quede atrapado entre estos con progresiva y severa enfermedad periodontal (ver figura 40) (Echavarría, 2003).

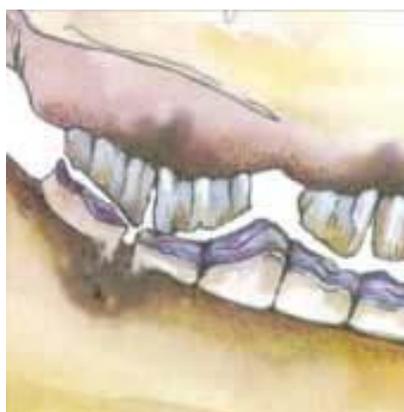


Figura 40. Donde se muestra la separación de una pieza dentaria.

Solución. Es difícil de corregir, por lo que se debe reducir el crecimiento excesivo del diente y así evitar la mala oclusión, además de limpiar los espacios interdientales frecuentemente (Gordon *et al*, 1999).

2.5.1.3.12.Casquetes dentales retenidos.

Piezas deciduas que son retenidas aun cuando el diente permanente ya esta a la vista y emergido casi por completo, se trata con la extracción de la pieza decidua (Du Toit, 2006; Linkous, 2006) (Figura B).



Figura B. Casquete retenido en 206.

2.5.1.3.13.Caries dental

Es un proceso infeccioso que comprende dos estadios: descalcificación del esmalte que determina su destrucción total y descalcificación de la dentina como estadio preliminar, seguidas de una disolución del residuo reblandecido. Se han clasificado en 4 formas:

1. Caries de cemento desde la superficie oclusal
2. Caries del cemento periférico
3. Caries del cemento radicular originadas desde una periodontitis purulenta
4. Caries de una cavidad pulpar (Baker, 2002; Johnson, 2006; Dacre, 2006)

2.5.1.3.14 Enfermedad Periodontal.

Las patologías del periodonto se pueden agrupar grosso modo en dos categorías que incluyen inflamación (gingivitis y periodontitis) y distrofia neoplásica (gingivosis, periodontosis) (Figura C). Por lo general, estas lesiones comienzan específicamente en áreas interproximales de los dientes y espacios mandibulares caudales (Dacre, 2002; Tucker RL, 2001; Weller R, 2001).

En los caballos, durante la erupción de los dientes permanentes, ocurre una inflamación del ligamento periodontal y de la encía, reconocida por inflamación y enrojecimiento de la encía alrededor del diente. Debido a la prolongada erupción y al continuo desarrollo de las nuevas fibras periodontales, la enfermedad periodontal no es irreversible en el equino, al contrario de lo que ocurre en el ser humano. En los caballos, los mayores desórdenes periodontales son secundarios a sobrecrecimientos dentales y a maloclusiones, por consiguiente, la corrección de estos problemas primarios pueden resolver la afección periodontal, al menos que se encuentre en estados muy avanzados (Dixon PM, 2003). Debido a la combinación de diastemas relacionados con la edad y a anomalías de desgaste dental, muchos caballos viejos sufren de enfermedad periodontal (Galloway SS, 2008; Hawkes CS, 2008; Brosnahan MM, 2003).



Figura C. Enfermedad Periodontal.

2.6. EXAMEN DEL EQUINO INTRA Y EXTRA ORAL

Estos son los pasos a seguir para el diagnóstico de los problemas de salud oral de los equinos.

Condición actual y estado físico, examen de fecales, edad, palpación de ganglios, aristas y huesos maxilares.

Oclusión anterior, número de dientes, dentición mixta, presencia o ausencia de caninos, dientes de lobo, presentes o incluidos (El 25 % de las yeguas tienen de 1 a 4 caninos rudimentarios), supernumerarios, tumores.

Oclusión posterior, angulación de mesas 15° a 20°, tipo de oclusión (en tijera), barras o asientos, lengua, úlceras, enfermedad periodontal, halitosis, fístulas, secreción nasal, caries, examen de labios y comisuras.

Análisis oclusal de ganchos o picos, rampas, ondas, olas, crestas transversales, aristas en general, superiores e inferiores (Ramos, 2004).

2.6.1. Odontología veterinaria equina (OVE).

La odontología veterinaria equina se puede dividir en profiláctica y terapéutica. Los caballos deben recibir atención odontológica a partir de los 18 meses de edad, para evitar que la mala conformación congénita, las mudas dentales o los

problemas que produzca lamasticación, provoquen desgastes patológicos y alteraciones que luego se tornendifíciles de eliminar (Murga, 2004; González, 2003; Craig, 1985).

2.6.1.1. Profilaxis dental.

Básicamente consiste en el tratamiento por desgaste de las piezas dentales para lograr una óptima oclusión de las tablas masticatorias y corregir defectos morfológicos hereditarios o adquiridos por malos hábitos alimentarios (Murga, 2004; González, 2003; De la Hunta, 1987).

Mediante el tallado de un asiento para el freno (tallado en 45° de los segundos premolares) se logra facilitar el deslizamiento del bocado (freno o filete) dentro de la boca del animal evitando molestias y dolor, permitiendo una total aceptación y por lo tanto un mejor funcionamiento (Murga, 2004; Solís, 2003).

Es necesario realizar la extracción del primer premolar (diente de lobo), como no cumple ninguna función (es un diente vestigial), esta es de rutina pues se comporta como un obstáculo para la embocadura y además suele generar dolor cuando esta se desliza sobre él. Estos dientes no siempre se encuentran presentes, y cuando lo hacen se encuentra generalmente en ambos maxilares superiores, de igual modo, de rutina se realiza la reducción de los colmillos para evitar lesiones al manipular la boca del animal (al colocarle la embocadura, lesiones al operador o al propio Veterinario, lesiones entre animales) (González, 2004; Solís, 2003).

2.6.1.2. La odontología terapéutica.

Este procedimiento consiste en eliminar la causa de la patología y retornar la dentadura a su normal funcionamiento. Para esto se requiere un correcto diagnostico y recurrir a latécnica que corresponda para cada patología, que puede

incluir extracciones de piezas dentales deciduales o permanentes, eliminación de las enfermedades periodontales, tratamiento de lesiones traumáticas, entre otras. Un caballo con la boca saludable se alimenta bien, optimizando el rendimiento de los alimentos, mejorando su estado corporal y su salud (González, 2004; Lodwer, 1999).

2.6.1.3. Procedimiento de odontología equina.

Existe actualmente en el mercado equipo manual y motorizado, siendo el primero el de mayor uso en México, esto se debe a que es de fácil adquisición. Ambos utilizan fresas de carburo, bañadas con material metálico extremadamente duro, (Murga, 2004; Zepeda, 2004; Ramos, 2000).

El enjuague de la boca debe realizarse antes de cualquier procedimiento odontológico, para asegurar que no exista ningún cuerpo extraño, el cual pueda interferir entre el instrumental y el diente, entorpeciendo y retardando el trabajo, ya que algunos especímenes sobre todo los potros suelen jugar con madera o cualquier otro objeto que este a su alcance (ver figura 41) (Zepeda, 2004; Simeón, 2003; Solís, 2003; Castellanos *et al*, 2002).



Figura 41. Ejemplo del enjuague bucal.

Posteriormente si es necesario, se recurre a la sedación utilizando xilacina (a

dosis de 0.9 a 1.1mg/kg) y butorphanol (a dosis de 0.04mg/kg) (ver figura 42).



Figura 42. Técnica para tranquilizar al caballo, se debe presionar con el dedo pulgar la yugular, para posteriormente inyectar la dosis.

Se debe mencionar que la técnica infiltrativa con Lidocaina al 2%, 2 a 3 ml por diente, tanto por vestibular como por palatino. Esto si se hace necesario, dependiendo de la sensibilidad que se produzca debido a la cercanía con la pulpa (Murga, 2004; Castellanos *et al*, 2002).

Esta técnica se utiliza más que todo en el maxilar superior ya que este es un hueso poroso. Se realiza llevando la aguja paralela al eje axial del diente que se va a infiltrar y se introduce 2 a 3 mm en el fondo del surco vestibular teniendo en cuenta que siempre se debe estar contactando hueso. Por palatino se hace de la misma manera a diferencia que en esta hay que hacer más presión para introducir el líquido anestésico debido a la fuerte adherencia de la mucosa al paladar (Solís, 2003; Castellanos *et al*, 2002).

La boca se abre metiendo un dedo pulgar dirigido hacia el paladar duro y del lado opuesto de las muelas que se van a limar, se sostiene la lengua y se jala con suavidad hacia fuera de la boca, con el fin de que el animal no la cierre, muerda o muerda algún instrumento. La manera mas sencilla y segura de visualizar y palpar todos los dientes del carrillo es utilizando un espejulo bucal completo (ver figura 43) (Solís, 2003).



Figura 43. Colocación del abrebocas.

Una de las desventajas del abrebocas es que limitan el acceso a la boca porque ocupan espacio, pueden lesionar los dientes o el paladar y se ha informado que los caballos bajo sedación profunda pueden desarrollar sensibilidad dolorosa del lado opuesto al abrebocas, que se atribuye a estriamiento excesivo de las fibras de la articulación temporomandibular (Murgan, 2004; Solís, 2003; Scrutchnfield, 1999).

El abrebocas completo permite al veterinario ajustar la apertura de la boca, pero se deben tomar precauciones para asegurar que el caballo no mantenga la boca abierta más allá del límite de la comodidad. Este no se debe dejar abierto durante periodos prolongados sin permitir que el caballo se relaje (Scrutchnfield, 1999).

Otro método, para realizar el trabajo dental es la utilización de un martigon, con el cual se puede trabajar con mayor libertad, caso contrario del abrebocas (ver figura 44).



Figura 44. Posición correcta para el tratamiento dental.

El martigon es un instrumento que tiene la ventaja de ser económico, fácil de conseguir y no interfiere con los procedimientos en los dientes incisivos (Solís, 2003).

Posteriormente se procede al trabajo dental, en donde se puede utilizar limas manuales las cuales tienen aproximadamente 3 pulgadas de largo y una pulgada de ancho, teniendo varios ángulos y largos para permitir llegar a todos los dientes más fácilmente (ver figura 45). Existen nuevos estilos que tienen bloques de carburo, siendo lo suficientemente filosos como para limar bastante en pocotiempo (Prieto, 2005; Zepeda, 2004; Castellanos *et al*, 2002; Ramos, 2000; Lodwer, 1999).



Figura 45. Éstas son las herramientas de mano que la mayoría de los dentistas utilizan.

Para limar las muelas superiores, la lima se coloca del lado externo — labial— de las muelas en un ángulo de 60° aproximadamente, posteriormente debe realizarse un movimiento de vaivén el tiempo necesario para que las muelas queden parejas, después de unos cuantos movimientos, se debe tocar la superficie de las muelas para calcular el número de movimientos más que se necesitarán para que el odontofito sea eliminado totalmente (ver figura 46) (Solís,2003).



Figura 46. Método de limado de muelas con procedimiento manual.

En casi todos los procedimientos de limado manual o motorizado la mano izquierda se coloca sobre el mango cerca de la hoja para mantener la lima en su lugar y aplicar más presión. Durante el limado de los dientes maxilares derechos, la mano izquierda se coloca en el espacio interdental imponiendo un movimiento hacia arriba y afuera sobre el mango de la lima o bien se sostiene la banda nasal con los dedos e impulsa el mango de la lima hacia arriba y afuera utilizando el pulgar (ver figura 47) (Scrutchfield, 1999).



Figura 47. Método adecuado de tomar la lima para mayor apoyo.

El equipo motorizado consta de: fresas eléctricas, flotador, rueda del atajo del diamante, equipo de luz, entre otros (ver figura 48 y 49).



Figura 48. Acercamiento del equipo motorizado.



Figura 49. Partes del complemento del equipo motorizado.

Las fresas eléctricas son un instrumento de mano de 6 pulgadas de largo, las cuales funcionan con diferentes recursos de baterías, herramientas Dremel y compresores de aire (ver figura 50) (Prieto, 2005).



Figura 50. Muestra de las diferentes fresas eléctricas.

La velocidad del flotador puede ser fija o variable, las unidades que funcionan con batería suelen tener velocidad fija, las unidades con velocidad variable agotan las baterías con relativa rapidez. Durante el procedimiento de limado de los dientes mandibulares caudales se deben tomar precauciones para no golpear la rama de la mandíbula. Durante el limado de los dientes mandibulares rostrales (ver figura 51 y 52) (Scrutchfield, 1999).



Figura 51. Limado en muelas con equipo motorizado.



Figura 52. Equipo de luz.

Al concluir cualquier trabajo dental se vuelve a enjuagar la cavidad oral, para prevenir que el caballo se trague cualquier partícula extraña, la cual puede formar un enterolitomas tarde, trayendo como consecuencia severos problemas digestivos.

CONCLUSIONES

Una evaluación detallada de las estructuras anatómicas de la cavidad bucal del equino garantiza un diagnóstico adecuado para efectuar un plan de tratamiento apropiado. Es importante realizar exámenes periódicos de la cavidad oral con el fin de prevenir futuras lesiones y no limitarse a la atención del equino solo cuando manifiesta alguna enfermedad.

Igualmente, se debe concientizar a los dueños de los equinos sobre la necesidad de realizar procedimientos de mantenimiento con el fin de custodiar los tratamientos realizados y advertir posibles enfermedades que inhabiliten el buen desempeño del caballo. Un caballo vive en promedio unos 20 a 25 años, pero si se mantiene una buena salud oral con cuidados periódicos y adecuados, se podría prolongar la vida de este por unos cinco años más.

En equinos que realicen entrenamiento de actividad hípica, salto, rodeo, polo, enduro y adiestramiento, se recomienda al menos dos tratamientos de mantenimiento al año.

Pequeñas anomalías en la dentadura se convierten en causas mayores de patologías dentales. Estas se deben a diversos factores, los más sobresalientes es el manejo de la alimentación,

La odontología equina va mucho más allá del típico limar las puntas, su práctica debe ser realizada por un especialista en el ramo, lo anterior se debe a que es una parte sensible y no debe ser manejada por inexpertos, un error en esta parte tan importante y especial del caballo ocasionaría pérdida de peso por falta de alimentación e incluso la muerte.

Por esto mismo, se han actualizado los conocimientos de anatomía, fisiología y biomecánica de la masticación, lo que permite diagnosticar, prevenir y curar

patologías que, hasta hace poco se pasaban por alto, logrando evitar con esto la formación de heridas en la mucosa bucal y lingual, maximizando la libertad de movimiento antero-posterior y lateral de la mandíbula, mejorando el contacto entre las tablas dentarias mandibulares (para optimizar la masticación), para conseguir el máximo grado de comodidad en el contacto con la embocadura, evitando y/o aliviando el dolor en la articulación temporomandibular, aumentando así el rendimiento del caballo, con ello una mejor calidad de vida y un mejoramiento en todas las actividades que este realice, e incluso facilitando el trabajo del jinete.

L I T E R A T U R A C I T A D A

Argentina. 2002. "El caballo y las razas".<http://www.andadura.com/historia3.htm>

"Anuario 1999"- Editado por Criadores Argentinos de Caballos Cuarto de Milla.

Allen, T. 2005. Alemania. "Horse dentistry".<http://www.horsedentist.com>

Akimushkin.1973. Ciencia Popular, Zoología Recreativa ¿Adonde? y ¿Como?, Moscú. <http://www.visionveterinaria.com/prion/equinos.html>

Berner, E. El caballo cría y manejo. Mundiprensa 1990. Pp. 173-175. Beginngins, 2003. Inglaterra. Generalhealth. <http://lilbeginnings.com/links/info/health3>

Blanc, H. Guía del caballo y el poney. Ed. OMEGA. Barcelona, España. 1987. Pp. 16-24 y 34-36.

Borgdorff. P. 2005. Australiana. Dentalcareguide. <http://www.horsecalendar.com/IndexAEDPGuidePage.html>

Bongianni; M.; Mondadori A: "Guía de caballos y pónes". Editores S.A.- Barcelona 1989.

Castellanos, 2002. Valle de Aburra. Protocolo para el tratamiento de trauma Dentalen cavidadoralde equino. <http://www.ucc.edu.co/columbus/cientificos/cientifico1.htm>

Clark S. 2005. Reyno Unido. Horse's Teeth. <http://www.horsedata.co.uk/dentists.asp>

Craig, R.; Obrien J. "Materiales dentales". 3 ed. México. Ed. Interamericana. Codrington, W. 1993. Conozcamos a nuestros caballos Ed. Hemisferio sur, pp. 43-50.

Coli, L. 1979. The Pharmacology of narcotics analgesics in the horse Equine med sug. 3-37.

Coombs, S. 2003. La guía hispana para el cuidado de los animales. Ed. Atelier producciones S.A. de C.V. Pp. 14 22-

Easley, J. 2003. AAEP PROCEEDINGS Buenos Aires, Argentina. Equine dental development anatomy. New Orleans, Louisiana, Vol. 42, 1996.Pp. 1-10.

Echavarria M. 2004. Antioquia. Pieza fundamental en la salud, manejo yDesempeñodel caballo
http://www.asdesilla.com/actualidad/temas_mes/temas_mes003.asp

De la Hunta, 1987. Anatomía veterinaria interamericana México McGraw Hill. Pp 3-11.

Dixon P. 1999.Escocia. The gross, histological, and ultrastructural anatomy of equine teeth and relationship to disease. AAEP PROCEEDINGS. Pp. 421-435.

Duch, M. 2003. Introducción a la odontología equina.
<http://www.e-animales.com/home/index.php3>

Faragalla F. 2004. North Carolina. What is equine dentistry?.
<http://www.equinedentalvet.net/html/au.html>

FAO Manual de sanidad animal. 1995. Determinación de la edad de los caballos.
http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/T0690S/t0690s09.htm

Fraustro, R. 1988. El caballo tratado general. Ed. Albatros Buenos Aires. Pp. 9 13, 164-186.

Gager; E.; Bob, D. Sound mouth – sound horse, the garger method of equine dental care. Emerson Publishihng Company. Ed. 1983. pp. 17-22, 24-43, 45-58,

59-78, 79-84, 85-97.

González, C. Exterior y calificación de caballos. 1987. pp. 215-251.

González, C. 2005. Estimación de la Edad Dentaria en el Equino. Buenos Aires, Argentina http://www.cuencarural.com/ganaderia/equinos/estimacion_de_la_edad_dentaria_en_el_equino

González; C. 2004. Patologías. Equident odontología equina. <http://www.equident.com.uy/patologias.htm>

González; C. 2004. Quiero ver un procedimiento. Equident odontología equina. <http://www.equident.com.uy/tecnica.htm>

Gordon J, Jack E. 2002. Odontología Equina. AAEP PROCEEDINGS Buenos Aires, Argentina, Inter-Medica. Pp. 3

Guercio B. 2005. Argentina. Un mito dental. <http://www.E-AligNet.com/Inc.www.veterinarialahacienda.com/novedades.asp?id=20>

Hannes. 2001. Engstrom. Odontología equina. <http://hanne.com/teeth-anatomy>
Hedge. 2003. Whipple. Odontología equina.

<http://www.fairfaxequine.com/dentistry>

Himenes. 2002. Hawall. Entender los dientes de su caballo. <http://www.aaep.org>

Jacqueline M. 2005. Reino Unido. Photos. <http://www.eqdentist.com>

James G., C. "Anatomía y Fisiología Veterinaria"- Editorial Interamericana- 2ª edición- México D.F.- Marzo 1999.

Jeffery, D. 1996. "The Evolution of Equine dentistry IAED."
<http://www.discerninghandsequinedentistry.com/prevention>

Johnson T. 2000. Discernir la odontología equina de las manos. Minnesota,<http://www.discerninghandsequinedentistry.com/malocclusions.html>

Martínez, A. 2004. Venezuela. Por qué mi caballo no gana peso. <http://www.damepaso.com.ve/articulos/veterinaria/Noganapeso.html>

Martínez, M. 1999. Determinación de la edad de los equinos. Primer curso de Clínica y zootecnia en equinos. Pp, 13, 18 - 26.

Mckibbin, L. VADEMECUM del cuidador de caballos. Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1979. pp. 3-28.

Michael A., B. 1999. Georgia. Problemas respiratorios comunes. http://www.fortdodge.com.mx/equinos/prob_resp_com.htm

Montaner y Simón- "Diccionario Enciclopédico Hispano Americano", Tomo IV; Barcelona 1986.

Montilla A. 2003. Caracas, Venezuela. ¿Por qué los caballos necesitan unOdontólogodeEquinos?www.damepaso.com/articulos/veterinaria/porqueloscaballosnecesitanOE.html

Murga,J.2003.Chulavista,California.EEUU.http://www.damepaso.com.ve/articulos/veterinaria/odontologiabeneficio.html

NuriaB.2004.Elorigendelcaballo.http://www.ociocaballo.com/articulo_evolucion_092004_a1.htm

La Hacienda. 2005. Cuidados dentales, La salud del caballo empieza por la boca. http://www.veterinarialahacienda.com/novedades.asp?id=20

Lowder, M. Q. How to perform oral extraction of cheek.AAEP PROCEEDINGS, Vol. 45, New Orleans, Louisiana, 1999. Pp. 131 - 136.; 273-276.

Lucas; M. 1997. Argentina. "El caballo y las razas Criolla, Silla Argentino y Cuartode Milla".http://www.monografias.com/trabajos13/moncaba/moncaba.

Pérez, E. 2005. Evolución del caballo.http://www.veterinarialahacienda.com/novedades.asp?id=20

Pereyra, E. 2005. Uruguay. La Evolución Filogenética del Pie del Caballo. http://www.vet-uy.com/articulos/artic_eq/006/eq_001.htm

Pilliner, S. Nutrición y alimentación del caballo. Ed. Acribia, 1992. pp.

Prieto L. 2005. Sonora. La importancia de cuidar la dentadura de nuestros caballos.

Breveshípicas:deNuevaYork

a

Hermosillo.<http://www.todosport.com.mx/hipico/mundo236.php>

Ramos J., J. 2003. Examen del equino intra y extra oral. Colombia, Medellín.

<http://odontologiaequina.galeon.com/index2.html>

Ramos, J. 2004 Parámetros que determinan la edad de los equinos. Colombia,

Medellín. <http://odontologiaequina.galeon.com/index2.html>

Scoggins.2002.Illinois. OhioQuarterHorseAssociation.

<http://www.oqha.com/teeth.htm>

Scruthfield W; Schumacher; Martin. 1999. Correction of Abnomalities of the cheek teeth. Odontología Equina. AAEP PROCEEDINGS Buenos Aires, Argentina, Inter-Medica. Vol. 42. Pp. 11-21.

Simeón,

E.2003.Limado

deodontofitos(muelas).México.http://www.mascotanet.com/caballos/medicina_prev/03_ontofitos_1.htm

Smetana, A. S. 2004. Cátedra de Clínicas de Grandes Animales. (U.B.A.)

<http://www.revistapalermo.com.ar/notas/notas.htm>

Solís,J.2004.OdontologíaEquina.

Chile.<http://www.rodeocriollo.cl/veterinaria/odontologiaequina.html>

Soria,M.2003.Laedad.<http://www.tierraslejanas.com/EI%20Caballo/La%20Edad/Edad.htm>

Soria,M.2003.Historiay

evolucióndelos

caballos.<http://www.tierraslejanas.com/EI%20Caballo/La%20Edad/Edad.htm>

Tisserand, J. 1993. Alimentación práctica del caballo. Ed. Acribia. Zaragoza España. Pp. 4-5.

Togagni, H. Guía del caballo y el poney. Ed. OMEGA, Barcelona, España, 1987. pp. 16-24 y 34-36.

Torres, E. 2005. Uruguay. Evolución del caballo. http://www.vet-uy.com/articulos/artic_eq/index.htm

Ulmer; J. 1988. Cría y manejo del caballo. Ed. Continental S.A. de C.V. CECSA. pp. 226-227.

Walter, W. El caballo. Brer enciclopedia práctica. Tercera edición. Ed. Lidiun Buenos Aires, 1976. pp. 15-19.

Warren. J. El caballo. Ed. Acribia; España, Zaragoza, 1987. pp. 77-80.

KimR.; Donna, W. 2005. California in Murrieta. http://www.paintedspiritranch.com/mod.php?set_albumName=album79&id=EQUINE_TEETH1&mod=gallery&include=view_photo.php

Kimberlin L. 2002. Tejas. Why horses need dental care. <http://www.crossroadsequinedentistry.com>

Villanueva E. 2004. Problemas de la cavidad oral del caballo. Curso de actualización de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia realizado el 13 de Mayo.

Zepeda R. 2003. Manejo preventivo y curativo de algunas de las enfermedades que se pueden desarrollar en el labo de equino. <http://www.deacaballo.com.mx/pages/>

haba

Dacre KJ, Dacre, IT, Dixon PM. Motorised equine dental equipment. *Equine Vet Educ.* 2002;14:263-66.

Tucker RL, Farrell E. Computed tomography and magnetic resonance imaging of the equine head. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2001;17:131-44.

Weller R, Livesey L, Maierl J, Nuss K, Bowen IM, Cauvin ER, et al. Comparison of radiography and scintigraphy in the diagnosis of dental disorders in the horse. *Equine Vet J.* 2001;33:49-58.

Galloway SS, Easley J. Establishing a scientific basis for equine clinical dentistry. *Vet J.* 2008;178:307-10.

Dixon PM, Dacre I. A review of equine dental disorders. *Vet J.* 2005;169:165-87

.Hawkes CS, Easley J, Barakzai SZ, Dixon PM. Treatment of oromaxillary fistulae in nine standing horses (2002-2006). *Equine Vet J.* 2008;40:546-51.

Brosnahan MM, Paradis MR. Assessment of clinical characteristics, management practices, and activities of geriatric horses. *J Am Vet Med Assoc.* 2003;223:99-103.

G L O S A R I O

Acularse: cuando el caballo se niega a ir hacia adelante, se para, corre hacia atrás o se pone de manos.

Alacranes: los ganchos que sujetan la cadenilla al bocado.

Ambgador: se llama así a un tipo de caballo de arnés que en lugar de avanzar al trote normal, adelanta simultáneamente la mano y el pie del mismo lado. Se les suele poner maniotas para adiestrarlos en este tipo de acción.

Andadura: tipo de paso determinado.

Apoyo: acción de la boca del caballo sobre la mano del jinete, para establecer el contacto indispensable y transmitirle la voluntad del hombre.

Arcada: una fila de dientes.

Arnés: conjunto de guarniciones que permiten al jinete montar a caballo y guiarlo de la forma más sencilla y racional. Se compone de la brida, la silla y sus accesorios.

Asientos del pedacito o freno: El redondeo de la superficie delantera del segundo premolar superior y bajar los dientes de la mejilla para hacer al caballo más cómodo con el pedacito.

Barcia: paja de heno o avena troceada. Se mezcla con cereales o salvado y constituye un alimento de volumen.

Barras: espacios que interrumpen la arcada dental. Por esos espacios se pasa

elhierro del freno.

Bocado: cualquier embocadura que se utiliza con cadenilla. Freno completo para el caballo de silla.

Boca ondulada o en escalón: El desgaste desigual bajo debido, la superficie que muele de la arcada de los dientes de la mejilla tiene un aspecto de onda en vez de una curva lisa.

Boca Inclinada: Contacto entre la tapa y las incisivos del fondo en ángulo en vez de ser horizontal.

Brida sin bocado: tipo de brida sin embocadura, en la que el caballo es dominado a través de la presión ejercida sobre la nariz. Se conoce también con el nombre de jáquima.

Caballeriza o establo: es como deben llamarse (y no boxes). Deben ser amplias, de unos 2.5 m de anchas por 3.5 m de largas, individuales, bien orientadas para ser bañadas por el sol (a ser posible) y con dos pesebres en esquinas no consecutivas (uno a la izquierda de la puerta y el otro al fondo a la derecha) para poder poner el pienso en un pesebre y el heno o paja en el otro.

Caballo: mamífero del orden de los Perisodáctilos, género "*Equus*" que, domesticado por el hombre en época remota, le ha servido fielmente en el trabajo en la diversión, contribuyendo de forma destacada al progreso y afirmación de la civilización. Se le puede domar por su inteligencia y su gran memoria (es a donde radica y tiene su base el proceso de la doma). Es capaz de distinguir entre lo bueno y lo malo, el peligro y una situación normal, etc.

Cadenilla: cadena de metal que se asegura a los alacranes del bocado y que yace justo encima de la barbilla en la mandíbula inferior.

Canino: dientes del caballo macho. Normalmente, la yegua carece de estos, pero por alguna anomalía puede tenerlos.

Carrillera: correa de la cabezada.

Casquillo o corona: El restos de un diente de hojas caducas que cubre un diente que entra en erupción y es entonces vertiente. La retención de casquillos puede retrasar la erupción del diente permanente de la mejilla que causa el desarrollo de los quistes de la erupción

Cerrar la boca o boca completa: cuando el caballo tiene su dentadura permanente a los seis años.

Cólico: dolor abdominal agudo casi resultado de gases, obstrucción o inactividad del intestino, que puede desembocar en un torcimiento de intestino.

Diastema: Un espacio entre los dientes. Éste puede ser el espacio normal entre los incisivos y los dientes de la mejilla o un espacio anormal que se convierta entre unos o más dientes de la mejilla.

Dientes del lobo: Los primeros premolares que aparecen delante de los dientes adentro alrededor 15-25% de la mejilla de caballos. Si es pequeño y colocado correctamente, es poco probable que cause problemas.

Dientes de la mejilla: Los premolares y los molares en la parte posterior de la boca, tapa y fondo, que se utilizan para moler alimento.

Elevador: instrumento utilizado en la extracción del diente de lobo.

Embocadura: objeto, generalmente de metal o de goma, unido a la cabezada y

metido en la boca del caballo para conseguir control y dirigir.

En mano: cualquiera de las pruebas de exhibición en la que se presentan a los caballos de la mano, normalmente con cabezada, pero sin más equipo (excepto para caballos de tiro que se presentan con guarnición) y que se juzgan de acuerdo a su conformación y a su estado físico.

Filete y bocado: una cabezada que combina dos hierros, un bocado y un filete, que pueden accionarse por separado. Se utiliza principalmente en la doma avanzada y las exhibiciones.

Forraje: Pasto seco conservado para la alimentación del ganado y también los cereales destinados al mismo uso.

Freno: bocado compuesto de una embocadura recta con dos varillas en los extremos, a las que se sujeta la barbada, que se ajusta al canal de las fauces de la quijada inferior. El freno hace palanca en la quijada inferior y la cadena presiona el canal de las fauces. Es una parte de brida doble; la otra parte es el filete.

Gancho: Un extremo o una protuberancia acentuada en un diente con desgaste normal.

Guarniciones: son los arreos (silla, brida y bocado) del caballo.

Guarnicionero: persona que hace y repara los equipos del caballo y arneses.

Hípica: perteneciente o relativo al caballo. Deporte que consiste en carreras de caballos, concurso de salto de obstáculos, doma, adiestramiento, etc.

Incisivos: dientes de la arcada delantera que se encuentra antes de los colmillos. Usados para pastar.

Morder madera: vicio de caballeriza que hace que el caballo muerda la puerta o el pesebre con los incisivos y trague aire. Puede producir indigestión.

Muserola: correa de la brida que da vuelta al hocico del caballo por encima de la nariz y sirve para asegurar la posición del bocado. Parte de la cabezada que rodea el hocico del caballo y que consiste de una banda de cuero sujeta a un montante independiente.

Pasto - Prado: un cercado de hierba que sirve de pasto a los caballos.

Potro: el potrillo bajo la madre, el potro recién nacido. El caballo joven hasta los seis años. También se le considera a los que tienen menos de cuatro años.

Prado: sistema de cría que excluye el empleo de ningún refugio. Los caballos se encuentran en absoluta libertad y viven del pasto. "Semiprado" cuando los caballos pueden refugiarse en cuadras y reciben un suplemento de alimentación.

Quidding: El caer del alimento en parte masticado de la boca.

Reunido: caballo que tiene pies y manos en buenas aptitudes. Caballo de marcha corta, pomposa.

Reunión: acortamiento del tranco a través del contacto ligero de las manos del jinete y una presión constante de las piernas para que el caballo acorte su silueta y remeta los pies equilibrándose correctamente y preparándose para ejecutar ejercicios específicos.

Reunir: impulsar con las piernas al tiempo que se contiene con las manos a un caballo entrenado. Como resultado, el caballo remete los remos posteriores.

Shear mouth: Con desgaste anormal, el ángulo del contacto entre la tapa y los dientes de la mejilla del fondo ha llegado a ser mayor que los 10-15 grados

normales y pudo haber alcanzado 45 grados.

Tushes o colmillos: Los dientes caninos encontraron entre los incisivos y los dientes de la mejilla. Utilizado teóricamente para luchar y el presente en la mayoría de los caballos masculinos. Generalmente muy pequeño o ausente en yeguas.