

119.
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNICA

"CONTENCION, DETERMINACION DE EDAD, CROMOLOGIA,
APLOMOS Y CONFORMACION, FUNCION ZOOTECNICA Y
GENETICA EN EL EQUINO. ESTUDIO RECAPITULATIVO."

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

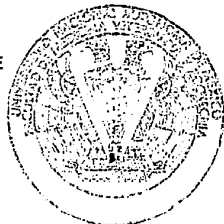
CLAUDIA LEVY LAZO DE LA VEGA

ASESOR

M.V.Z. MSc. ALEJANDRO RODRIGUEZ MONTERDE

México, D.F.,

1990





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

página

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
1.METODOS DE CONTENCION DE CABALLOS ADULTOS Y POTROS	
1.1 Métodos de contención físicos utilizados en los equinos.....	5
1.2 Métodos de contención físicos utilizados en potros	8
1.3 Principales fármacos utilizados en la contención química así como sus vías de aplicación, dosis y mecanismo de acción.....	8
1.4 Diferentes métodos de manejo de los miembros anteriores y posteriores del equino	26
1.5 Diferentes métodos de castigo utilizados en los equinos, dependiendo del comportamiento, tempe-ramento, técnicas de exploración y manejo a realizar	27
2.DETERMINACION DE EDADES EN EL EQUINO	
2.1 Fórmulas dentarias temporales y permanentes en los equinos	29
2.2 Grado de desgaste de los dientes y su morfología para diagnosticar la edad de los equinos.....	30
2.3 Signos complementarios de los dientes de los equinos para determinar su edad	38
2.4 Forma, coloración y tamaño de los dientes temporales y permanentes de los equinos	41
2.5 Alteraciones fisiológicas debido al desgaste en forma inadecuada de los dientes y su posible corrección.....	44
2.6 Técnicas de limado, corte y extracción de los dientes y molares en los equinos	47
3.CROMOLOGIA DE PELAJES	
3.1 Colores básicos en los equinos	49
3.2 Distintas variedades de los colores básicos de los equinos	50
3.3 Diferentes pelajes unicolores presentes en los equinos.....	51
3.4 Diferentes pelajes bicolores presentes en los equinos	55
3.5 Distintas variedades de tordillos.....	56
3.6 Características de la capa winduri y las razas que la poseen	58

4. APLOMOS Y CONFORMACION

4.1 Principales defectos de aplomos de los miembros escapulares del equino, vistos de perfil, por delante, por regiones y todo el miembro	59
4.2 Principales defectos de aplomos de los miembros pelvianos del equino, vistos de perfil, por atrás, todo el miembro y por regiones	61
4.3 Principales angulaciones de los miembros de los equinos	62
4.4 Métodos de corrección de los principales defectos de los aplomos en los equinos (recortes, herrajes ortopédicos, fisioterapia, etc.)	63
4.5 Diferentes tipos de conformación de cara, cuello, tronco y extremidades de los equinos con respecto a edad, raza y función zootécnica	72

5. FUNCION ZOOTECNICA

5.1 Diferentes funciones zootécnicas de los equinos desde la antigüedad a nuestros días	80
5.2 Diferentes funciones de trabajo de los equinos	81
5.3 Diferentes funciones de competencia de los equinos	82
5.4 Funciones zootécnicas a desempeñar por las diversas razas de equinos	95
5.5 Fases de entrenamiento por las que son llevados los equinos según su función zootécnica	97

6. GENETICA

6.1 Origen de las diferentes razas de los equinos	100
6.2 Metas a alcanzar en la crianza de los equinos	104
6.3 Grados de heredabilidad del color de la capa, así como de la conformación	105
6.4 Diferentes razas equinas principalmente las más utilizadas en México	108
6.5 Diferentes características mostradas por genes letales, genes recesivos, consanguinidad y genética celular	120
6.6 Diferentes métodos de selección y cruzamiento	149
6.7 Diferentes tipos de registro en los equinos	153

FIGURAS	154
---------------	-----

LITERATURA CITADA	187
-------------------------	-----

RESUMEN

LEVY LAZO DE LA VEGA, CLAUDIA. Contención, Determinación de Edad, Cromología, Aplomos y Conformación, Función Zootécnica y Genética en el Equino. Estudio Recapitulativo (bajo la dirección del MVZ, MSc. Alejandro Rodríguez Monterde).

Este texto consta de un estudio recapitulativo que reúne información elemental de las prácticas más comunes de la zootecnia equina, comprendiendo: contención, determinación de edad, aplomos y conformación, función zootécnica y genética. Considerando lo anterior, éste permitirá no sólo a los estudiantes, sino a toda persona interesada en el tema, el conocimiento de todas estas prácticas de la zootecnia equina, y que se logre la aplicación de estos conocimientos en la vida práctica de los profesionales y futuros Médicos Veterinarios Zootecnistas especialistas en equinos. Con el conocimiento de que no existe un libro o material en español que se apegue como texto para la cátedra de Clínica y Zootecnia Equina I, materia que tendrán que cursar los alumnos de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista, se decidió elaborar la presente tesis como parte de la información antes mencionada.

INTRODUCCION.

Ningún ser, salvo quizás el perro, significa tanto para el hombre como el caballo. Ningún otro ha tenido una influencia tan profunda en la vida humana, y nuestra historia está más íntimamente ligada a él que a cualquier otro animal (51).

Los caballos fueron uno de los factores del progreso de la humanidad y desempeñaron un papel muy importante en la evolución del hombre hacia la colonización y hacia la civilización. Se piensa que la domesticación del caballo fue hecha por los habitantes de las estepas en la frontera del mar Caspio hace 5000 años, suceso muy significativo para el progreso humano. Inicialmente el valor del caballo para estas tribus se resumía en la conveniencia de suplir fácilmente comida, vestido y combustible; pero no fue por mucho tiempo en términos de historia el caballo asumió un papel de mucho más importancia como medio de transporte, comunicación y más importante, como conquista (29).

A través del tiempo, los caballos fueron utilizados en tareas más pacíficas y se hicieron cada vez más necesarios para las naciones civilizadas. Arrastraron cargamentos de piedra y madera con el fin de construir pueblos y ciudades. Araron la tierra y llevaron el alimento. Transportaron carbón, hierro y mercancías de toda clase de un lugar a otro, y con ello iniciaron nuevas industrias y nació el comercio (29,51).

Actualmente el caballo, reemplazado por máquinas de combustión interna, la industria, etc., sobrevive básicamente para tracción y transporte, fines militares, empresas agrícolas y comerciales, producción de carne y para el deporte y recreo, el cual proporciona mucho placer a un sin número de personas en muchas partes del mundo (25,51).

Muchos y muy grandes han sido los servicios que ha prestado el caballo al hombre desde el inicio de su relación: tanto en tiempos de guerra como en tiempos de paz han enriquecido nuestros días con su lealtad firme; que nos dan tanto placer y que frecuentemente necesitan de nuestra protección; por lo tanto, tenemos la obligación de ayudar y proteger a esta criatura que tanto nos ha servido ya que, en general, es explotado y cuidado más en zonas urbanas que en las rurales, y que en muchos casos esto hace que el animal presente más problemas ya que depende totalmente del hombre para su alimentación y cuidado. Por esto, es primordial la descripción de las actividades más importantes de la práctica en la zootecnia equina, para que los caballistas sepan qué es y cómo ejecutar dicha práctica a fin de obtener óptimos resultados (25,91,100).

Es aquí donde podemos ver la importancia tan grande que tiene la zootecnia equina, y su aplicación correcta repercutirá en un mejor rendimiento de todas las actividades que desarrollan estos animales.

La más noble conquista hecha por el hombre es la de este orgulloso y fogoso animal que comparte con él las fatigas de la guerra y la gloria de los combates, cediendo la mano de quien lo guía y actuando sólo para satisfacerlo; por lo tanto hay que agradecer siempre a los caballos por la dicha y la alegría que sentimos gracias a ellos (51).

TEMA I :

MÉTODOS DE CONTENCION DE CABALLOS ADULTOS Y POTROS.

1.1. MÉTODOS DE CONTENCION FISICOS UTILIZADOS EN LOS EQUINOS.

Su temperamento e instinto significativamente desarrollado, hacen del caballo la especie doméstica más difícil de manejar, sobre todo si se trata de garañones de las razas de biotipo estético como el inglés de carrera. No obstante, si se aplican los métodos de contención adecuados, el manejo de los equinos no resulta tan difícil como parece. Siempre hay que recordar que al aplicar cualquier forma de restricción, lo mejor es empezar por la más sencilla y utilizar sólo las formas drásticas cuando sea necesario (22,58,72,100).

Los caballos, debido a su tamaño, fuerza y velocidad, son animales potencialmente peligrosos ya que ocasionan daños que pueden ser fatales, por eso no deben ser controlados únicamente por la fuerza o con un manejo rudo. Las particularidades de su naturaleza varían de un individuo a otro, siendo unos más dóciles que otros (22,60,100).

Los equinos son nerviosos, suspicaces, detectan fácilmente la falta de autoridad de cualquier persona con la desventaja que tienen de malinterpretar cualquier acción brusca excitándose fácilmente. Un acercamiento directo y con confianza tiende a calmarlos, aprecian el buen trato y en la mayoría de los casos ayuda que se les hable mientras que se les maneja (22,58).

El tipo de sujeción deberá ser seleccionado de acuerdo al temperamento del caballo, edad, tamaño del animal, la localización en el cuerpo, región donde se va a trabajar, tiempo que se llevará la operación y la cantidad de dolor que se deberá imponer; así tenemos los diferentes métodos de sujeción a utilizar, como (73,100) :

-**ALMARTIGON:** Se emplea para amarrar o sujetar al equino por la cabeza en los lugares donde se aloja. Los almartigones pueden estar hechos de piel o material sintético. En cualquier caso, el material debe ser lo suficientemente grueso para evitar que se rompa. Cualquiera que sea el material de que está hecho, es importante que ajuste perfectamente a la cabeza sin oprimirla y sea un medio seguro de sujeción. Si son muy pequeños pueden irritar, cortar y hasta impedir movimientos de la mandíbula y el tragar; y si son muy grandes, puede zafarse muy fácilmente. Se le puede poner una cuerda para guiar al caballo y también para colocarlo en un lugar apropiado (Fig.1) (22,58,72,73).

-**BOZAL:** Es a base de correas o cuerdas dispuestas en forma de red donde se introduce el extremo inferior de la cabeza para evitar que el caballo muerda o evitar que coma (Fig.2) (22,37,58,72).

-**CAPOTA:** Es una envoltura de tela resistente con la forma de la cabeza que se anuda en el cuello por medio de correas con dos aberturas superiores que permiten el paso de las orejas y redondelas del cuero para proteger las órbitas oculares (Fig.3) (22,37,58,72).

-VISERA: Es útil en el transporte de caballos ya que protege los ojos; también para el transporte de caballos tímidos para que suban a un remolque o para proteger los ojos cuando el animal está siendo castrado (Fig.4) (22,37,58,72).

-COLLAR DE BASTONES: Impide que el caballo se quite los apósitos o curaciones. Consiste en 10 a 20 bastones cilíndricos de 40 cm. de longitud en cuyas extremidades hay orificios que dan paso a una correa delgada que mantiene a distancia adecuada unos bastones de otros impidiendo que el animal vuelva la cabeza hacia los lados. Deberá quitársele para comer; si no, el alimento deberá ser elevado al hocico del animal (Fig.5) (22,37,58,72).

-ABREBOCAS : Se utiliza para revisar la cavidad bucal y realizar cualquier exploración de la boca y poderla hacer más cuidadosamente ya que sin éste, tendríamos que hacer la revisión rápidamente. Puede ser ajustada a la boca de cualquier caballo, manteniéndola abierta por tiempos más prolongados (Fig.6) (58).

-CABEZAL TEMPORAL: Puede ser usado cuando no tenemos uno disponible. Si la cuerda se anuda con seguridad a la garganta pasándola por la ternilla, podrá ser utilizado permanentemente. Se puede emplear durante el baño, de paseo, etc. (22,37,58,72).

A los caballos que viven en libertad se les conduce a una cuadra o a otro local cerrado o se les hace capturar por un ayudante, para lo cual puede ser útil enseñarles un poco de alimento agradable (66).

A los caballos enfermos echados se les puede levantar llamándolos, dándoles golpes suaves con la fusta; y cuando la naturaleza de la enfermedad lo permite, poniéndolos en condiciones de levantarse o alzándolos del suelo. Para ello se les extienden los miembros torácicos cuando los tienen recogidos bajo el tórax, y uno o dos ayudantes le levantan la cabeza y otras dos o tres personas, el tercio posterior por la cola y el tronco, mediante una cincha, sacos o un palo grueso que se lo pasan transversalmente por debajo. En caso necesario, presta muy buenos servicios un aparato de suspensión ó soporte (66).

METODOS DE DERRIBO Y SUJECION :

Hay ocasiones en que es necesario utilizar métodos de derribo y sujeción. En casos de operaciones del vientre o de las extremidades del caballo, se requiere de una sujeción completa. Esto es necesario para que el veterinario pueda trabajar en forma segura y aséptica y también para que el animal no se lesione. Se necesita de un amplio criterio y experiencia para adaptar el tipo adecuado de sujeción así como para usar el arnés en forma segura (22,58,72).

Nunca se debe echar el caballo en una superficie dura, no uniforme o en declive, sino en una plana y seca, donde su cuerpo y cabeza sean protegidos por mantas o cama (72).

Los diferentes métodos son:

Método Berlínés : se emplea un arnés que consta de 4 trabas y una cuerda de 5 metros de longitud que está sujeta en su parte inicial al trabón principal. Además se necesita de un listón u otro material resistente y de 3 a 6 ayudantes.

Técnica: El trabón principal se coloca en el miembro anterior que ha de quedar en un plano superior cuando el caballo ha sido derribado. Las hebillas de los trabones quedan hacia el centro de los cuatro miembros. Un ayudante sujeta la cabeza del animal, otro coloca el listón de manta en el miembro que tiene el trabón principal y la dirige sobre la cruz hacia el lado opuesto, de donde jalará en el momento preciso. Otro ayudante sostiene la cola y uno más jala, de acuerdo con los demás, la cuerda principal ya pasada por cada uno de los grilletes (22,37,58,72).

Los ayudantes que sostienen la cabeza, cuerda y cola, deben jalar al animal en dirección hacia donde se quiere echar (22,37,58,72).

Una vez derribado el animal, un ayudante se coloca sobre la pelvis, otro sobre la espalda y el que sostiene la cabeza se apoya sobre el cuello. Se aseguran los trabones con un grillete para que queden sujetos los anillos. Hay que evitar todo movimiento de la cabeza y miembros del animal, sobre todo si se quiere dirigir la cabeza hacia los miembros anteriores, pues se pueden producir fácilmente fracturas de las vértebras lumbares o torácicas. Para soltar al animal, cada ayudante quita un trabón y el encargado de la cabeza lo sostiene por el almartigón (22,37,58,72).

Bastón sujetador : es de aproximadamente de un metro de longitud y 6 cm. de diámetro. Tiene en cada uno de sus extremos un trabón ordinario sujeto al bastón por medio de una correa remachada. Se puede aplicar el bastón a las piernas y antebrazo y al metacarpo o metatarso y ya sea en regiones pertenecientes a los miembros del mismo lado o en forma diagonal (37,58,72).

Método simple de derribo : la persona que realiza el derribo, se coloca del lado izquierdo del animal y lo enlaza a la altura de la grupa, luego con el lazo se dirige hacia el frente del caballo donde cruza las riendas de la lazada. Se pasa después al lado derecho y enlaza nuevamente el anca quedando enlazada por ambos lados. Para derribar al caballo, varias personas jalan del extremo libre de la soga, que debe quedar a la mitad lateral del animal y del lado contrario hacia donde se le va a derribar (37,58,72).

Aparato suspensor : hay de varios tipos y su finalidad es sostener el peso de un animal lastimado. Se utiliza sobre todo para auxiliar a un caballo que no se pueda sostener por su propio pie. También puede ser utilizado como medio de sujeción, conjuntamente con la contención de uno o varios miembros. El animal no puede quedar suspendido por mucho tiempo (Fig.7) (37,58,72).

Potro.- son aparatos destinados a sujetar a las grandes especies. Se compone de una especie de caja cuadrangular formada por cuatro columnas principales de metal o madera implantadas en el piso sólidamente, unidas entre sí por fuertes travesaños y que posee ganchos y argollas que facilitan la sujeción de los animales (Fig.8) (22,37,58,72).

Hay que recordar que los métodos de sujeción utilizados deben reunir ciertas condiciones como : a) que sean adecuados a la conformación del caballo; b) que no pongan obstáculo alguno al libre ejercicio de sus funciones fisiológicas; c) que no lo contundan o hieran en alguna parte; d) que ofrezcan seguridad y se conduzcan como buenos agentes de transmisión de la fuerza (22,58,72).

1.2. METODOS DE CONTENCION FISICOS UTILIZADOS EN LOS POTROS.

Desde que nace el potro, por lo general es muy nervioso, no permite que se le toque y es necesario, para cuando hay que hacer algún examen o intervención y se tenga que sujetar, hacerlo con mucho cuidado, evitando que se golpee (72).

Si el potro todavía está en período de lactancia, éste se deja explorar en presencia de su madre, generalmente sin más precaución, si se sostiene suavemente por la cabeza. Sujetada la yegua se evitará que el potro se aparte demasiado, facilitando así su captura por medio de una cuerda y una vez sujeto, se mantendrá fácilmente quieto. El manejador se coloca a un costado, pasa una mano por el pecho hasta la espaldilla y la otra por la parte posterior del potro hasta apoyarse a la altura de la pierna (Fig.9) (37,50,58,72).

Quando el potro es destetado, su manejo se vuelve más difícil, incluso más que en el caballo adulto. Resulta conveniente antes del destete, ponerle un almortigón y una pequeña cuerda lo que lo irá acostumbrando a sentir el arnés y por lo tanto al manejo . Otra manera de sujetar al potro es con una mano levantándole la cola y con la otra abrazándole el pecho (58,72).

1.3. PRINCIPALES FARMACOS UTILIZADOS EN LA CONTENCION QUIMICA, ASI COMO SUS VIAS DE APLICACION, DOSIS Y MECANISMO DE ACCION.

LOS TRANQUILIZANTES Y EL CABALLO :

El manejo y el control del caballo han ocupado la mente de los caballistas a través de los años, desde que el primer caballo fue domesticado. La mayoría del tiempo que pasamos con los caballos, es tratando de convencerlos a que hagan lo que nosotros queremos (60).

Animales que no soportan la sonda estomacal o que les corten el pelo de las orejas, generalmente se necesita ponerles el acial. Aquéllos que se rehusan subir al remolque se les pueden tapar los ojos o ponerles una cadena en la encía o empujarlos con una escoba en la grupas o jalándolos con cuerdas. Sin embargo hay ocasiones en que algunos caballos requieren un mayor manejo que el normal. En estos casos específicos, muchas personas involucradas en el medio, acuden a un campo relativamente nuevo para el manejo de estos animales : los tranquilizantes (60).

Las drogas son, indudablemente, una de las grandes maravillas de la ciencia moderna, pero como con cualquier producto, con un potencial para favorecer al ser

humano, también existe la posibilidad de un abuso (60).

Se supone que los tranquilizantes son para aliviar la ansiedad y tensión sin afectar la percepción, coordinación o fuerza, pero la mayoría sí afecta a todo esto hasta cierto grado (60).

Existen varios factores que se deben tomar en cuenta previo a la aplicación de un agente químico inmovilizante :

- 1.- Especie.
- 2.- Estado fisiológico del animal, incluyendo estado de alarma, edad, sexo y lactación.
- 3.- Condición física.
- 4.- Estado emocional (3,22,60,68,85).

Dosis :

Dependiendo del tranquilizante utilizado, será la vía de administración a utilizar. Por citar algunos :

-Para transporte: 10-30 mg de acepromacina para un animal de aproximadamente 1000 libras (453.6 kgs.).

-Para rasurar: 10-40 mg de acepromacina.

-Para montar a un potro por primera vez: 5-10 mg de acepromacina (60).

La administración IV dará un más rápido y más efectivo resultado que la administración IM u oral (60).

Hay animales que no necesitan ser tranquilizados porque son relajados, entrenados, etc.. Generalmente los de tipo charro no lo utilizan. Muchos van en contra de su uso ya que la paciencia y el conocimiento del animal es lo más importante (60).

En la última década, el uso de los agentes químicos como auxiliares en la sedación e inmovilización de las diferentes especies domésticas, es muy importante en la actividad del M.V.Z. facilitando el manejo (60).

Después de tomar la historia clínica del animal, se debe hacer un breve examen clínico antes de premedicar para una anestesia general, en caso de que ésta sea requerida. Algunos puntos que deben tomarse en cuenta son la temperatura del animal, pulso, la perfusión periférica de las membranas mucosas (anemia, congestión, lento llenado capilar, ictericia), la presencia ó ausencia de congestión venosa, estado de hidratación (ojos y piel), respiración y calidad de la respiración. Una auscultación pulmonar es recomendable. También debe notarse el estado del SNC (depresión ó excitación) (23,60).

"Inmovilización química" se refiere a fármacos diferentes de los anestésicos generales gaseosos o volátiles que se han usado para inmovilizar a los animales por su efecto sobre el Sistema Nervioso Central ó Periférico. Se consideran 8 clases de fármacos de los cuales sólo uno, los relajantes musculares de acción periférica, actúan sobre el Sistema Nervioso Periférico; todos los demás actúan deprimiendo (ó a veces estimulando) algunas partes del Sistema Nervioso Central. Esta clasificación se basa en el tipo de acción producida más que en el modo o sitio de acción sobre el Sistema Nervioso (13).

Clasificación de los agentes utilizados en la inmovilización química :

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1) Tranquilizante-sedante | (ataráxico) : |
| a)fenotiacinas: | acepromacina |
| b)butirofenonas: | azaperona |
| 2) Sedante- anestésico: | hidrato de cloral |
| (sedante clásico) | xilacina |
| | diazepam |
| 3) Sedante-anestésico: | tiopental |
| (anestésico general | pentobarbital |
| inyectable) | metomidato |
| | saffan |
| 4) Anestésico disociativo: | cetamina |
| | tiletamina |
| | fenciclidina |
| 5) Relajante muscular periférico | |
| no competitivo (bloqueador | |
| neuromuscular despolarizante): | sulfametonio |
| 6) Relajante muscular central: | guayacolato de glicerilo |
| 7) Narcótico-analgésico: | morfina |
| | fentanil |
| | etorfina |
| 8) Neuroleptoanalgesia: | acepromacina + etorfina |
| | detomidina (Domosedan) |

(13,92).

CARACTERISTICAS DE LOS ANTERIORES :

- 1) Calmante, acción de inmovilización.
- 2) Calmante, acción de inmovilización.
- 3) General (No selectivo). Depresión del SNC, produciendo sedación y ataxia a dosis bajas, pero casi invariablemente cuando se usa a dosis altas da un plano ligero de anestesia general.
- 4) Pérdida de conciencia, analgesia, comúnmente mantiene o incrementa el tono muscular voluntario, retención de muchos reflejos.
- 5) Parálisis del músculo voluntario causado por despolarización sostenida de las placas receptoras de las terminaciones motoras sobre el músculo esquelético.
- 6) Parálisis del músculo voluntario causada por bloqueo de interneuronas espinales.
- 7) Analgesia (elevación del umbral del dolor) mediada por acción sobre los receptores centrales de opiáceos; o sedación en algunas especies.
- 8) Estado de actividad alterada del SNC en el que el animal es inmovilizado por acción de un narcótico-analgésico y un tranquilizante-sedante; diferencias en las acciones en grandes especies (13).

PRINCIPALES FARMACOS :

ACEPROMACINA :

La acepromacina, una de las fenotiacinas más potentes, es aún el tranquilizante más popular usado en los equinos y se ha aceptado como la fenotiacina de elección en las grandes especies.

Aunque se administre en grandes dosis, no produce una sedación profunda. Su uso reduce las dosis requeridas de barbitúricos para inducción, o por lo menos asegura una más tranquila inducción y recuperación anestésicas (13,92).

Hay muy poca depresión respiratoria, sin embargo, la baja en la presión sanguínea resulta del efecto alfa bloqueador tan potente, lo que produce una vasodilatación periférica. Este efecto hace que la droga se trate de evitar en animales deshidratados. El efecto antiadrenérgico de la acepromacina protege al corazón en cierto grado contra arritmias simpáticas inducidas (13,92).

Un efecto colateral común de las fenotiacinas en el caballo es el prolapso parcial o total del pene, que principia con sedación. La retracción del pene en el prepucio con frecuencia se inicia en las últimas etapas de la sedación y por lo general es completa cuando ésta desaparece. Una vez que los efectos de la droga se abaten (en algunas horas) el pene generalmente se retracta normalmente al prepucio. Hay que evitar cualquier daño al pene mientras se encuentre relajado para que así se retraiga normalmente. Si esto no llegara a ocurrir, el tratamiento debe ser inmediato. El pene debe ser lubricado y masajeadado de regreso al prepucio, donde se retiene con la sutura adecuada. Si no se llegara a hacer esto, sería necesaria la amputación (13,92).

La acepromacina puede ser administrada por vía intramuscular (IM) o intravenosa (IV). Hay evidencia que sugiere que los efectos colaterales pueden ser más severos después de la inyección IV; además, si es administrada por esta vía, deben pasar 15 minutos antes de que sea completo el efecto. Se requiere de una hora después de la inyección IM. La dosis de 0.05 mg/kg es suficiente para la mayoría de los propósitos incluyendo premedicación. Dosis más elevadas, hasta de 50 mg de dosis total se pueden usar, pero en este rango, los efectos colaterales aumentan sin que haya un aumento notable en el grado de sedación (13,92).

A dosis recomendada, el inicio del efecto de la mayoría de las fenotiacinas es lento (30-60 minutos después de la inyección IM). Sin embargo, la acepromacina es excepcional ya que su absorción es más rápida y el inicio de la sedación es más rápido (15-30 minutos). Para todos estos fármacos, la duración del efecto es de aproximadamente 4-6 horas, aunque los efectos residuales ligeros pueden durar 24 horas. Los aspectos característicos de la sedación inducida por las fenotiacinas en el caballo son los de una postura de pie quieta, con la cabeza gacha, ptosis parcial e indiferente al medio que los rodea (13,92).

En ocasiones hay colapso, seguido por recuperación pronta cuando las fenotiacinas se administran por inyección intravenosa rápida. Esto se puede atribuir a la supresión de la conductividad cardíaca causada por exposición del corazón a una alta concentración del fármaco. Los efectos de la acción dromotrópica negativa de las fenotiacinas se pueden evitar si la inyección se aplica lentamente en un período de por

lo menos 30 segundos (13,92).

Las fenotiacinas reducen el volumen celular y la concentración de hemoglobina. Estos efectos son causados probablemente por aumento del almacenamiento esplénico de eritrocitos. Al utilizar una dosis ligeramente alta de acepromacina (0.1 mg/kg IV), se ha registrado ligera depresión respiratoria indicada por disminución de la tensión arterial de oxígeno (13,92).

CLORPROMACINA Y PROMACINA :

Estas dos drogas también son fenotiacinas pero actualmente es raro utilizarlas en caballos. Son menos potentes que la acepromacina, pero sus características son semejantes. Hay evidencia que sugiere que los efectos colaterales son más severos. Para la clorpromacina se recomiendan dosis de más de 2.5 mg/kg, aunque se aconseja restringir la dosis a 0.4 mg/kg. Dosis más elevadas pueden inducir una reacción semejante al pánico que no se debe a la acción hipotensora del fármaco, pero que puede deberse a la debilidad muscular o a una acción central desconocida. Se ha sugerido que la absorción de la inyección IM de clorpromacina puede ser irregular, lo cual es una razón más por la que no se emplea clorpromacina con frecuencia en caballos. Las otras fenotiacinas también tienden a ser impredecibles en sus efectos sedantes y son capaces de producir pánico en la minoría de los caballos (13,92).

AZAPERONA :

La azaperona es el único tranquilizante-sedante del grupo de las butirofenonas, ampliamente utilizado en las grandes especies. Los efectos cardiovasculares del fármaco parece que provienen principalmente de su efecto de bloqueo sobre los receptores alfa adrenérgicos, demostrado tanto "in vivo" como "in vitro" (13).

En grandes especies la azaperona se utiliza para producir tranquilización, o a dosis altas sedación, y también se puede utilizar en conjunto con el hipnótico metomidato para producir anestesia general. Ha sido utilizada para sedación y tranquilización en el caballo, pero no ha tenido buenos resultados para uso rutinario en la clínica. La inyección IV de esta droga está contraindicada ya que se puede ver una excitación muy severa, ataxia y hasta después de la inyección IM (0.4 mg/kg) la respuesta es impredecible. Se han obtenido notables efectos sedantes en caballos con 1 mg/kg de azaperona por vía IM. Se han obtenido efectos colaterales como sudoración, debilidad muscular y temblores, prolapso del pene y ligera disminución de la temperatura corporal, aunque se considera que estos efectos no son importantes. Sin embargo, en vista de la sedación profunda inducida por la azaperona, se requiere precaución cuando se emplee en la premedicación (13,50).

HIDRATO DE CLORAL :

El hidrato de cloral en dosis bajas produce sedación, en dosis moderadas causa narcosis basal y en dosis elevadas ocasiona anestesia general. Posee un gran margen de seguridad en los animales cuando se emplea bajo condiciones clínicas. Aunque este compuesto es muy soluble en agua, posee una potencia muy baja y las soluciones son muy irritantes, de aquí que se tengan que administrar grandes volúmenes de una solución

diluida (lo que es un inconveniente) y de que la aplicación sea lenta. Se ha dicho que las ventajas del hidrato de cloral como sedante o anestésico general incluyen una respuesta consistente en ausencia de excitación durante la inducción o recuperación en la mayoría de los animales y la ausencia de malestar en el postanestésico (13,108).

Una desventaja adicional del hidrato de cloral se basa en la naturaleza de la fase de recuperación: cuando se administran dosis anestésicas ésta puede ser relativamente prolongada (1 1/2 a 2 horas) y se puede acompañar por excitación involuntaria, especialmente en el caballo. El hidrato de cloral se asemeja a los barbitúricos en que carece de una actividad analgésica significativa en dosis subanestésicas (13).

El hidrato de cloral es un ejemplo de un pro-fármaco, ya que se convierte en el cuerpo en otro compuesto (en este caso tricloretanol) que causa la mayor parte de la actividad farmacológica. El tricloretanol se conjuga en el hígado por las enzimas microsómicas con ácido glucurónico. El glucurónido (también conocido como ácido uroclorálico) es polar, por lo que se excreta fácilmente en la orina. También algo se excreta en la bilis (13).

La dosis recomendada para producir narcosis media y profunda es de 80-100 mg/kg y de 100-120 mg/kg, respectivamente. La narcosis de profundidad media implica un alto grado de sedación, ya que los caballos normalmente se echan con una dosis de 80-100 mg/kg. La dosis anestésica es de 130-140 mg/kg. Cuando se induce narcosis de mediana profundidad, la recuperación a la posición de pie requiere de 30-45 minutos, en tanto que en la narcosis profunda es de 60 minutos. La recuperación puede tomar dos horas cuando se emplean dosis anestésicas (13).

XILAZINA AL 10% :

Es una base orgánica, de estructura simple, que se administra como solución acuosa de la sal de hidrocloreuro. Es un verdadero sedativo y, químicamente, no está muy relacionado a cualquier otra droga utilizada para este propósito. Se puede utilizar para obtener sedación en pie o como premedicación. A dosis elevadas, el caballo adopta una postura de caballete (abierto de patas) con la cabeza colgante, pero la recumbencia no sucede si se le permite al caballo permanecer parado. En los machos hay una pequeña protrusión del pene. La xilazina es efectiva en animales con cualquier temperamento, sin embargo, todos quedan muy sensibles al ruido durante la recuperación, puede haber sudoración y se han observado numerosos efectos cardiovasculares. Está contraindicada en el último mes de gestación (excepto al momento del parto), dado que estimula las contracciones uterinas, lo que puede conducir a un parto prematuro (13,92).

En el caballo se recomienda la xilazina en dosis de 0.5-1.1 mg/kg por vía IV o de 1-2 mg/kg IM. Se requiere cierto cuidado al administrarla por vía IV ya que han habido casos de colapso y muerte. Ahora los laboratorios sugieren un máximo de 1 mg/kg por vía IV durante un período de 1-2 minutos (13).

La xilazina posee un rápido inicio de acción: 1-3 minutos después de la inyección IV y 5 minutos después de la IM. El efecto máximo se obtiene 15-20 después de administrada y la sedación persiste por más de 30-60 minutos cuando se aplica por vía IV, o más de 120 minutos por vía IM. Las características generales de la sedación con xilazina en el caballo incluyen indiferencia aparente al medio que lo rodea, bajan la

cabeza, caída del pelo inferior y los párpados y ligero prolapso del pene. Sin embargo, a diferencia de los tranquilizantes fenotiacínicos, parece que la xilazina no produce parafimosis ni priapismo. En la mayoría de los caballos la xilazina produce sudoración alrededor de las orejas y región del testuz. La presión arterial se eleva inmediatamente, aunque de manera temporal después de la inyección IV, en tanto que la frecuencia cardíaca disminuye y en algunos animales se puede presentar bloqueo senoauricular o bloqueo auriculoventricular de segundo grado. Estos efectos en el corazón se atribuyen a un probable aumento del reflejo del tono vagal, dado que éste ocurre por lo general mientras que la presión arterial se eleva y se puede prevenir con premedicación a base de atropina (13).

La principal desventaja de la xilazina es su elevado costo, con el resultado que la vía IV es la ruta más empleada (92).

DIAZEPAM (Valium):

Diazepam, la mejor conocida de las benzodicepinas, es rara vez utilizada en los caballos excepto en combinación con otras drogas. Por sí sola, su efecto es muy impredecible para ser utilizada clínicamente. Sin embargo, los potrillos con convulsiones y movimientos de mandíbula como si ladraran, responden bien a dosis de 5-25 mg en dosis total por vía IV. (92).

ANESTESIA GENERAL-AGENTES INTRAVENOSOS :

TIOBARBITURICOS :

Los anestésicos tiobarbitúricos han estado a disposición desde hace más de 40 años y algunos (tiopentona, tiamilal, pentobarbital y metohexitona) todavía se usan de manera extensa para la inducción de planos ligero a mediano de anestesia quirúrgica en grandes especies (13,92).

En pruebas farmacológicas estándar se clasifica a los barbitúricos según la duración de su efecto como de larga duración (fenobarbital), de acción intermedia (pentobarbital) y de acción corta o ultracorta (tiopentona, tiamilal, tialbarbitona, metohexitona) (92).

Como los anestésicos, se dice que todos los barbitúricos tienen bajo poder analgésico y de relajación muscular, por lo que para lograr una buena analgesia y relajación se necesita producir grados profundos y peligrosos de anestesia con intensa depresión respiratoria y cierta depresión cardiovascular. Sin embargo, los barbitúricos aún se utilizan solos de manera extensa en dosis bajas para cirugía mayor. Las dosis anestésicas de los barbitúricos por lo general deprimen la tasa y profundidad de la respiración en proporción directa con la profundidad de la anestesia. Con sobredosis, la causa común de muerte es insuficiencia de los mecanismos de control del centro respiratorio (92).

Los barbitúricos también ejercen cierto número de efectos depresores en el aparato cardiovascular, aunque en casos de sobredosis aguda, por lo general, el corazón continúa latiendo por más de 5 minutos después del inicio de la apnea. Esto proporciona un período razonable para iniciar la resucitación. Por ello la depresión respiratoria es más significativa que la cardiovascular (92).

Aunque todos los barbitúricos ejercen efectos similares en el cuerpo hay diferencias importantes en su distribución, metabolismo y duración del efecto. Estas diferencias en parte se deben a las diferencias en su solubilidad lipídica (92).

La vía de elección para lograr un efecto rápido, una pronta recuperación y valores predecibles de anestesia es la IV. En grandes especies, los barbitúricos que cruzan la barrera cerebral sanguínea rápidamente (tiobarbitúricos y metohexitona) por lo general se administran por la técnica de inyección rápida para lograr una inducción rápida y suave. Casi siempre la inducción va seguida de un período de apnea de más de 90 segundos, después del cual se restablece la respiración normal conforme cae la concentración en el SNC. Con estos fármacos se puede derribar a las grandes especies con eficacia y humanamente, y realizar cirugía menor o mantener la anestesia con otro agente (por lo general volátil) (92).

La inducción de la anestesia con tiobarbitúricos por lo general es suave y el caballo cae aproximadamente en 40 segundos. En ocasiones puede ocurrir excitación en la inducción, en la cual el caballo se encabrita y cae, permaneciendo en recumbencia lateral con movimientos de pateo violento. Para evitar esta reacción se puede administrar una pequeña dosis de suxametonio (0.15 mg/kg) por vía IV inmediatamente después del barbitúrico. Durante la recuperación de la anestesia, la excitación es común y algunas veces extrema. Sin embargo, se puede controlar ampliamente al premedicar con un fármaco sedante (como la acepromacina o la xilazina) y disminuyendo la estimulación sensorial (92).

El período de apnea inducido por tiopental en un estudio duró 39 segundos y rara vez excedió de los 90 segundos. Por lo general va precedido por una o dos respiraciones profundas, y son poco frecuentes los problemas clínicos respiratorios. Con tiopental, el período de anestesia quirúrgica es breve (3-5 minutos) y por lo general los caballos tienen buena coordinación después de una hora, aunque puede persistir una leve depresión residual por más de 24 horas. Se estudió la farmacología clínica de dosis de 9-17 mg/kg de tiopental en caballos y se descubrieron hiperglucemia, leucopenia, disminución del gasto cardíaco y taquicardia, aunque hubo pocos cambios en la presión arterial (92).

TIOPIPENTONA:

Es el agente más comúnmente utilizado para la inducción de la anestesia en el caballo. Se administra por vía IV produciéndose inconciencia en 30-90 segundos que dura 5-10 minutos. La analgesia es pobre. Se puede notar depresión respiratoria, siendo más severa inmediatamente después de la inducción. Cierta depresión miocárdica se puede observar después de la inducción y una baja transitoria en la presión arterial. También se pueden observar arritmias (13).

La recuperación de la anestesia con tiopipentona es generalmente acompañada de ataxia e incoordinación (13).

METOMIDATO:

El metomidato (conocido como metoximol) es una base orgánica débil de estructura simple con base en el imidazol. Se utiliza en la forma de sal de hidrocloreto, que se disuelve fácilmente en el agua. Una de las principales propiedades del metomidato, es

su relativa falta de efectos depresores sobre la función cardiovascular y respiratoria. Sin embargo, el metomidato posee ciertas desventajas como producir temblores musculares o espasmos y movimientos involuntarios de los miembros posteriores durante la recuperación de la anestesia, aún en los animales premedicados con un sedante-tranquilizante como la azaperona (92).

En el caballo, se obtiene inducción de la anestesia rápida y suave al administrar el metomidato por vía IV (3.0-3.5 mg/kg) con previa premedicación con azaperona. El uso de metomidato se debe restringir perfectamente para inducir la anestesia antes de su mantenimiento con halotano (92).

METOHEXITONA :

Es un barbitúrico de acción ultracorta utilizado para la inducción de la anestesia. Rara vez es utilizado por sí solo ya que la duración de su acción es muy corta. Produce una mayor depresión respiratoria y hay una mayor hipotensión dentro de los efectos cardiovasculares que la tiopentona. Su metabolismo en el hígado es rápido y se dan dosis de inducción de 5 mg/kg siendo su recuperación más rápida que la de la tiopentona (13).

SAFFAN (CT 1341):

Por lo general, el Saffan posee un amplio margen de seguridad en uso clínico, lo cual probablemente se deba a su baja depresión respiratoria comparada con la mayor parte de los otros anestésicos inyectables. Un efecto colateral notable en algunas especies es la liberación de histamina de las células cebadas, lo que causa vasodepresión (92).

A diferencia de los tiobarbitúricos como el tiopental, el Saffan no depende de su entrada al tejido adiposo para que termine su efecto. Se metaboliza en el hígado y los metabolitos son altamente polares y se excretan por la bilis. Esto explica la falta de acumulación del Saffan, lo cual es clínicamente importante dado que permite mantener la anestesia por períodos prolongados por medio de la administración de dosis incrementadas (o por infusión IV) sin prolongar el período de recuperación (92).

Estudios preliminares indicaron que dosis de 1.20 a 1.34 mg/kg de Saffan por vía IV produjeron inducción anestésica satisfactoria (92).

PROPOFOL :

El propofol es un nuevo anestésico intravenoso que ha sido estudiado recientemente en caballos. Los resultados de los estudios experimentales son promisorios y el agente promete ser un buen anestésico intravenoso para uso clínico en el caballo (13).

ANESTESICOS DISOCIATIVOS :

Se ha recomendado el uso de agentes disociativos por vía IV e IM. Cuando se emplea la vía IM se obtiene anestesia 3-6 minutos después de la inyección. La administración IV proporciona una inducción más rápida, aunque definitivamente es un poco más lenta que la inducción con tiobarbitúricos (92).

KETAMINA :

De los agentes disociativos disponibles, sólo la ketamina se ha evaluado de manera completa en el caballo. Se ha logrado obtener un plano ligero de anestesia con excelente analgesia mediante la combinación de ketamina y xilazina por vía IV. La xilazina se administró simultáneamente con la ketamina o antes de ella. En este estudio los parámetros cardiovasculares permanecieron dentro de los límites normales, aunque hubo una moderada depresión de la respiración. La inducción y la recuperación por lo general fueron suaves y libres de excitación (3,92).

La ketamina nunca se utiliza sola en el caballo. La combinación de ketamina-xilazina proporciona recumbencia y anestesia de poca duración. Es de mayor utilidad en procedimientos sencillos de corta duración, que requieren poca relajación muscular, por ejemplo, procedimientos para diagnóstico, cirugía de piel o periférica. También se ha utilizado con la xilazina como un agente inductor para la anestesia inhalada (3,13,23,85,92).

La información acerca de la ketamina se ha proporcionado únicamente para su uso en gatos y primates (incluyendo al hombre).

La dosis que se utiliza es de 1.1 mg/kg de xilazina + 2.2 mg/kg de ketamina HCl por vía IV. Mientras que algunos la administran ambas en la misma jeringa, se prefiere administrar la dosis de xilazina y 2 a 4 minutos después la ketamina (3,13,23,85).

Dosis arriba de 4.4 mg/kg de ketamina generalmente resultan en excitación y signos de sobredosis (por ejemplo, manoteo, sudoración etc.) (3,13,23,85).

El tiempo promedio desde la introducción de ketamina hasta que se recupera el animal es alrededor de 25 minutos (3,13,92).

Algunos anestesiistas consideran a la anestesia xilazina-ketamina como uno de los avances más notables (3,92).

RELAJANTES MUSCULARES PERIFERICOS :

SUXAMETONIO:

Es el único relajante muscular periférico de importancia como agente para restricción química en medicina veterinaria (succinildicolina). El caballo requiere dosis relativamente grandes de suxametonio (0.17 mg/kg). La acción de bloqueo neuromuscular del suxametonio es corta, en comparación con la mayoría de los relajantes musculares (92).

La principal forma en que se emplea actualmente el suxametonio en la inmovilización química es inyectando un barbitúrico y suxametonio en sucesión rápida en la vena yugular. Esta técnica asegura que el caballo se derribe de una manera quieta, evitando así los problemas de excitación en la inducción que se presentan con los barbitúricos en un pequeño número de casos. Es muy peligroso (13,92).

RELAJANTES MUSCULARES CENTRALES:

GLICERILGUAYACOLATO :

El guayacolato de glicerilo se utiliza de dos maneras en el caballo: 1) por infusión IV para producir inmovilización antes de la inducción de la anestesia con otro agente o antes de la cirugía con anestesia local; 2) administrado con un tiobarbitúrico, aplicando la mezcla por infusión IV hasta producir un plano de anestesia ligera para cirugía con relajación muscular. En ambos casos ha sido común la premedicación con un tranquilizante fenotiacínico (92).

Cuando se utiliza solo, el procedimiento acostumbrado es preparar una solución fresca a 5 ó 10% en agua caliente estéril o solución de dextrosa. Esta se administra por infusión en la vena yugular a una dosis de 160 mg/kg en 1-3 minutos. Por lo general el animal se echa en 2-4 minutos. Para un caballo de 500 kg se requieren de 1.6 litros de solución. Este gran volumen y el tiempo necesario para su administración constituyen obvias desventajas prácticas. La duración del efecto del guayacolato de glicerilo depende de la dosis: los primeros movimientos de recuperación se observan después de 10-30 minutos, aunque el tiempo para pararse puede exceder a los 60 minutos con grandes dosis. Dosis de 50-100 mg/kg se requieren por vía IV para producir relajación de los miembros sin afectar la respiración. Hay variaciones en el método exacto de administración, pero la forma más satisfactoria es la infusión de guayacolato de glicerilo solo hasta notar una ligera ataxia, entonces se le agrega el barbitúrico, produciendo la recumbencia. Como alternativa, se puede agregar el barbitúrico a la infusión. Se puede usar 1 mg/kg de ketamina en vez del barbitúrico (13,50).

Parece que los efectos colaterales son relativamente pocos. Se produce relajación de los miembros sin ningún efecto significativo en la respiración. Los efectos cardiovasculares también son mínimos cuando se utiliza para inducción, pero hay una baja significativa en la presión arterial si se da durante la anestesia inhalada. Parece que el guayacolato de glicerilo tiene un efecto hipnótico y aunque puede ser usado en ocasiones especiales después de premedicación con sedantes, una cirugía nunca se debe llevar a cabo sin agregar un anestésico (13).

ANESTESICOS NARCOTICOS U OPIACEOS :

De hecho estos fármacos no se usan solos de manera amplia para inmovilización química, dado que producen una combinación de efectos centrales estimulantes y depresores, además de que no producen una marcada sedación por sí solos. El predominio de la estimulación o de la depresión depende de varios factores, incluyendo el fármaco utilizado en particular, la dosis, la vía de administración y el estado fisiopatológico del animal (13).

El espectro de actividad de los fármacos que actúan sobre los receptores de opiáceos va desde fármacos con actividad agonista "pura" hasta agonistas parciales (compuestos con propiedades mixtas de agonista-antagonista hasta agonistas "puros"). Esta progresión es muy relevante para inmovilización química, dado que los fármacos con un

efecto puro o predominantemente antagonista pueden competir con los agonistas tanto por los receptores de opiáceos centrales como periféricos para terminar sus efectos farmacológicos (13).

Nombre :	Fármaco :
Agonista potente	Fenazocina
Agonista	Morfina, etorfina
Agonista débil	Metadona
Mezcla agonista-antagonista	Pentazocina, buprenorfina
Agonista con actividad antagonista	Nalorfina, diprenorfina
Antagonista sin actividad agonista	Naxolona (13).

Para la inmovilización química en las grandes especies se utilizan los analgésicos-narcóticos en combinación con fármacos sedantes. Estas combinaciones toman dos formas. En la primera se utiliza una dosis baja del analgésico-narcótico para proporcionar analgesia y para suplementar la inmovilización química del sedante. En la segunda forma de combinación (conocida como neuroleptoanalgesia) se administra el analgésico-narcótico en dosis altas para proporcionar analgesia y un mayor grado de inmovilización. Con esta combinación el principal papel del sedante es el de suprimir los efectos colaterales del analgésico y proporcionar una sedación persistente después de la inversión del efecto inmovilizante del analgésico por un antagonista competitivo (13).

Cuando los opiáceos son utilizados a dosis terapéuticas, la depresión respiratoria que producen no es de gran significado clínico, y los efectos cardiovasculares son mínimos. La morfina a dosis elevadas, puede producir un grado de hiperestesia. Esto puede sobrellevarse con pequeñas dosis de acepromacina o xilazina (92).

Petidina es más utilizada a dosis de 0.5-2.0 mg/kg. La morfina, a 0.05-0.2 mg/kg, es quizás el analgésico superior, pero sólo se puede conseguir en ampollas de 10-30 mg. Metadona (0.05-0.1 mg/kg) es más comúnmente utilizada en combinación con otras drogas para sujeción en pie. Pentazocina y buprenorfina son agonistas parciales y no caen dentro de las reglas de control de drogas como la petidina, morfina y metadona. La pentazocina ha sido utilizada con éxito en la analgesia a dosis de 0.5-1.0 mg/kg y también en combinación con otras drogas (92).

Todos los opiáceos pueden administrarse por vía IM o IV. La inyección IV debe ser lenta para prevenir efectos cardiovasculares. El inicio de la acción después de la inyección IV es inmediato; mientras que después de la inyección IM, la acción ocurre dentro de 10-15 minutos. La duración de la acción de todos los opiáceos es de varios horas; pero con la presencia de mucho dolor, la analgesia adecuada puede durar poco más de una hora (92).

La etorfina es un derivado muy potente de la morfina; con todos los atributos de la morfina, pero muchas veces más la potencia. Analgesia, depresión respiratoria y ambos estimulación y depresión del SNC. son notorios. Por sí sola no es recomendable para su uso en caballos, pero combinada con acepromacina, si es recomendable (92).

La sedación no se puede obtener con dosis pequeñas o intermedias de los analgésicos-narcóticos, y su valor en la inmovilización química libre de dolor en grandes especies es por tanto dudosa. Los analgésicos en dosis bajas se pueden administrar junto con sedantes para proporcionar inmovilización química en animales con dolor, o

para facilitar procedimientos de cirugía menor. Algunas dosis analgésicas para otros analgésicos-narcóticos en el caballo son : morfina, 0.12 mg/kg; fetidina, 1.10 mg/kg; oximorfona, 0.03 mg/kg y pentazocina, 0.90 mg/kg (92).

NEUROLEPTOANALGESIA (ETORFINA + ACEPROMACINA):

Por definición, esta técnica requiere el uso de cuando menos 2 fármacos. Combina la acción de un atarásico (neurolepto) y de un analgésico (narcótico). La neuroleptoanalgesia es un estado alterado de la actividad del SNC que abarca a los componentes estimulantes y depresores y que es producida por la administración combinada de un analgésico-narcótico o del tipo de la morfina y de un tranquilizante-sedante del grupo de la fenotiacina o la butirofenona (13).

En cuanto a su historia, es un concepto relativamente nuevo (1959) y se utilizaba únicamente el Haloperidol y la Fenoperidina. En 1962 se utilizó la combinación de Droperidol y Fentanil. Actualmente se están utilizando otras combinaciones de neurolepticos y narcóticos como :

- Acepromacina y etorfina
- Acepromacina y meperidina

- Xilazina y morfina : Su combinación por vía IV proporciona una sujeción química en pie y analgesia adecuada. La dosis en que se administra es de 1.2 mg/kg de xilazina, 0.75 mg/kg de morfina para caballos nerviosos o muy temperamentales. Se ha utilizado tan poco como 0.4 mg/kg de morfina con 0.5 mg/kg de xilazina en caballos razonables y tranquilos con buenos resultados. La xilazina siempre se administra alrededor de 5 a 10 minutos antes que la morfina. La duración de la sujeción química y la analgesia es de 30 a 60 minutos aproximadamente (13,23,85,92).

Aparentemente es poco el daño fisiológico en caballos químicamente sanos. Los efectos secundarios de una sobredosis absoluta o relativa de morfina incluyen sudoración, erupción cutánea, temblores y franca excitación. Los efectos de la morfina son reversibles con antagonistas narcóticos (por ejemplo, Naloxona) (13,23,85,92).

La combinación que más se ha utilizado de manera extensa para la inmovilización de grandes especies es la etorfina + acepromacina. Esta se ha administrado por vía IV e IM y el efecto del componente analgésico se puede terminar por la inyección IV o IM de diprenorfina. Esto deja a los animales en estado de sedación debido al efecto continuo de la acepromacina. El estado resultante de la neuroleptoanalgesia en el caballo es que hay un aumento del tono muscular y fasciculación, taquicardia, hiperglucemia, sudoración y elevación inicial de la presión arterial y otros síntomas típicos de activación generalizada del sistema nervioso simpático (13).

Parece que en los equinos hay algunas diferencias de especie y de raza a la respuesta inducida por la etorfina + acepromacina. Las especies salvajes de los equinos son menos capaces de responder a los efectos excitatorios de la etorfina y la acepromacina que las especies domésticas. Estas diferencias se atribuyen a variaciones sutiles en los receptores del SNC. Se debe tener mucho cuidado cuando se utilice etorfina y diprenorfina en burros, debido a la gran intensidad, elevada frecuencia y reducida latencia de la reacción de excitación posterior a la diprenorfina. No se debe administrar más de la

mitad de la etorfina + acepromacina que se usa en caballos, y se antagoniza el efecto con la misma dosis de diprenorfina (13).

Se ha informado de excitación en caballos varias veces después de la administración de etorfina + acepromacina o diprenorfina. En algunas ocasiones ocurre excitación retardada 6-8 horas después de la administración de etorfina + acepromacina seguido de diprenorfina. Este efecto se puede bloquear administrando más diprenorfina y probablemente se deba al reciclaje enterohepático de la etorfina cuando la primera dosis de diprenorfina ha dejado de actuar. También se ha observado hiperexcitabilidad marcada a los dos minutos de la administración de diprenorfina (13).

ATROPINA :

En muchas especies, la atropina es utilizada como premedicación y por su efecto vagolítico (92).

En el caballo, la salivación bajo anestesia general es mínima (excepto durante la administración de éter) y rara vez presenta problemas durante una cirugía oral. Además, el efecto midriático de la atropina puede provocar en un caballo conciente un estado de pánico ya que la visión se torna borrosa. Por estas dos razones, la atropina se usa muy rara vez como premedicación en el caballo. Sin embargo, debe estar a la mano durante la anestesia por si sucede una severa bradicardia dándose 5-10 mg por vía IV. Puede darse después de la inducción de una cirugía de ojo para prevenir la bradicardia ocasionada por el reflejo oculo-cardíaco mediado por el vago. Igualmente, el corazón puede protegerse durante una cirugía del cuello donde el vago puede ser estimulado (92).

La atropina es inyectada con (o antes de) la administración de neostigmina. La atropina es aquí utilizada para bloquear los efectos muscarínicos que de otra manera serían producidos por la neostigmina (92).

DETOMIDINA (DOMOSSEDAN) :

La detomidina, un nuevo analgésico y sedante; es una droga que se está utilizando cada vez más en la clínica y con grandes resultados (46,84).

Esta droga no es diferente a la xilazina, pero parece ser que su efecto es más duradero y tiene más propiedades analgésicas. Es efectivo en animales de cualquier temperamento; pero las dosis elevadas van acompañadas por un grado considerable de ataxia. Dosis de 50 microgramos/kg son las recomendadas por los fabricantes, pero al parecer, esta dosis es muy elevada; con 8 microgramos/kg se produce una sedación regular, superior a aquella producida por la acepromazina, y 20 microgramos/kg produce un efecto similar a la dosis de 1 mg/kg de xilazina. Con 20 microgramos/kg la dosis de inducción de tiopentona puede reducirse hasta un 50% (46,84,85,92).

Detomidina, como la xilazina, tiene propiedades adrenérgicas agonistas y produce una considerable elevación en la presión sanguínea arterial, acompañada por una significativa caída en el latido cardíaco. Este efecto, en particular, es más aparente después de la inyección IV. El latido cardíaco vuelve a la normalidad después de algunos minutos, pero la presión sanguínea puede mantenerse elevada por más tiempo. La máxima sedación

dura hasta 1 hora, y un grado de sedación se mantiene por varias horas. La detomidina puede administrarse por vía IM o IV. Los efectos son menos marcados después de la inyección IM. Sin embargo, no se requieren dosis muy elevadas si se va a utilizar la vía IM. (46,84,85,92).

AGENTES INHALANTES:

ANESTESICOS VOLATILES:

HALOTANE (FLUOTANE):

El halotane es el anestésico inhalado más comúnmente utilizado en el caballo. No es irritante y tampoco inflamable. Se vaporiza fácilmente y se administra en concentraciones hasta del 10% del gas inspirado (92).

La anestesia se produce con un poco de excitación y la pérdida de conciencia va acompañada de depresión respiratoria y cardiaca. El halotane es un agente hipotensivo muy potente y la caída de la presión sanguínea es proporcional a la profundidad de la anestesia. La recuperación sucede rápidamente; es generalmente suave, con poca excitación y poca ataxia (16).

ISOFLURANE :

El isoflurane es menos soluble en la sangre que el halotane, por lo que hay una inducción y una recuperación más rápida que con el halotane. La depresión respiratoria es mucho mayor que con el halotane y la recuperación es más rápida. Si la inducción fue con un barbitúrico la recuperación es por lo general muy suave, pero si la inducción fue con xilazina-ketamina, la recuperación puede ser muy abrupta e incoordinada (92).

Aunque el isoflurane tiene sus ventajas sobre el halotane, sus principales desventajas son la depresión respiratoria y su elevado costo (92).

ENFLURANE (ETRANE) :

El enflurane es relativamente un nuevo anestésico volátil que al parecer no presenta ninguna ventaja sobre el halotane para su uso en el caballo, además de que es excesivamente caro (92).

Los efectos sobre el sistema cardiovascular y respiratorio son similares a los que produce el halotane, aunque puede haber sin duda una mayor depresión respiratoria (92).

Enflurane es menos soluble que el halotane, resultando en una más rápida inducción. Sin embargo es menos potente y concentraciones mayores de vapor son requeridas, por lo tanto, se utiliza un mayor volumen de líquido. La recuperación es rápida pero acompañada de una considerable excitación (92).

METOXIFLURANE (METOFANE) :

El metoxiflurane no es comúnmente utilizado en caballos. Es extremadamente soluble en la sangre y en los tejidos, y esto, aunado a su baja volatilidad, hace que la inducción sea extremadamente lenta, a pesar de su potencia. La recuperación es suave pero prolongada (92).

Los efectos cardiovasculares y respiratorios son similares a los del halotane a dosis equivalentes. El metoxiflurane a dosis subanestésicas es un poderoso analgésico, y esto puede permitir el mantenimiento de un nivel ligero de anestesia que con el halotane durante una severa cirugía. La analgesia persiste por algún tiempo en el postoperatorio, efecto que es particularmente útil en el período de recuperación (92).

Se ha reportado daño renal en humanos en donde se ha utilizado el metoxiflurane, pero no hay evidencia de esto en el caballo (92).

CLOROFORMO :

Rara vez es utilizado el cloroformo en el caballo excepto con la máscara de Cox y para procedimientos cortos. Es un anestésico potente y la anestesia puede ser inducida con concentraciones de 1.5-2% en aire (92).

El cloroformo deprime los centros respiratorio y vasomotor, y los sistemas cardiovascular y respiratorio se ven afectados durante la anestesia (92).

El cloroformo produce daño tóxico al riñón e hígado. Cuando el daño es muy severo, los signos pueden apreciarse a las 24-48 horas de administrado y esto puede ser fatal. Aunque no se vean signos clínicos, se hacen pruebas para el funcionamiento del hígado, las que pueden demostrar que hay cierto daño (92).

DIETIL ETER :

Actualmente el éter ya no se usa en el caballo. Como anestésico, es uno de los agentes más seguros, pero tiene desventajas considerables en otros aspectos, por lo que, alternativamente, hay muchos agentes volátiles (como el halotane) que son más convenientes para ser utilizados en el caballo (92).

OXIDO NITROSO :

Es un anestésico gaseoso y se administra al animal como si fuera oxígeno. No es lo bastante potente como para usarse solo, pero es un útil suplemento para los anestésicos volátiles. Por ejemplo, las concentraciones de halotane se pueden reducir aproximadamente un 25% cuando se utiliza óxido nitroso (92).

Las funciones cardiovascular y respiratoria se ven poco afectadas por el óxido nitroso, y cuando se utiliza a dosis subanestésicas hay un efecto analgésico muy marcado. La eliminación del óxido nitroso es muy rápida y no hay efectos obvios durante la recuperación. No hay analgesia durante el período de recuperación por su rápida eliminación (92).

La mayoría de los problemas asociados con el óxido nitroso son los efectos de hipoxia, mas no los del gas. Por su baja potencia (concentraciones cercanas al 100% son

requeridas para producir anestesia), la anestesia no puede ser mantenida con óxido nitroso sin que se produzca la hipoxia. Esto es particularmente significativo en el caballo el cual tiende a sufrir hipoxia en recumbencia. Consecuentemente, el óxido nitroso sólo puede ser utilizado como suplemento de otro gas más fuerte (92).

Cuidados extremos son requeridos al administrar óxido nitroso ya que es un gas y constituye una considerable parte del volumen total de gases del aparato de respiración artificial. La hipoxia provocada por error humano es probablemente la causa mayor de muerte en el caballo al usar óxido nitroso (92).

COMBINACION DE DROGAS :

Las combinaciones de sedantes, tranquilizantes y opiáceos, son comunmente utilizados para producir una sedación profunda en un caballo de pie. Esta técnica puede ser utilizada con analgesia local para cirugías menores, y también para otros procedimientos con rayos X donde rara vez se requiere de anestesia general. Estas combinaciones también pueden ser utilizadas para premedicación, lo que permitirá una reducción considerable en la dosis del agente inductor (92).

Actualmente se utilizan muchas combinaciones, y su selección depende de la opinión personal de cada uno. Debe tomarse en cuenta que al combinar drogas con diferentes acciones puede producir resultados inesperados, e incrementa la posibilidad de una depresión excesiva del SNC, del sistema cardiovascular y del respiratorio. Sin embargo, algunas combinaciones han sido bien investigadas y, como se ha producido una mejor sedación que utilizando la droga sola, se pueden recomendar varias combinaciones (92).

A) ACEPROMACINA + XILAZINA :

Se recomiendan dosis de 0.02 mg/kg de acepromacina y 0.6 mg/kg de xilazina administrándose por vía IV lenta.

B) MORFINA + XILAZINA :

Se recomienda 1 mg/kg de xilazina y 0.75 mg/kg de morfina por vía IV lenta.

C) PENTAZOCINE + XILAZINA :

Se recomiendan dosis de 1 mg/kg de xilazina y 0.3-0.6 mg/kg de pentazocine por vía IV lenta.

D) PETIDINA + ACEPROMACINA :

Se recomiendan dosis de 0.04 mg/kg de acepromacina y 0.6 mg/kg de petidina por vía IV.

E) PETIDINA + ACEPROMACINA + XILAZINA :

Se recomiendan dosis de 0.2 mg/kg de xilazina, 0.3 mg/kg de petidina y 0.06 mg/kg de acepromacina por vía IV lenta.

F) BUPRENORFINA + XILAZINA O ACEPROMACINA :

Se recomiendan dosis de 0.01 mg/kg de buprenorfina, 0.5-1.0 mg/kg de xilazina y 0.05 mg/kg de acepromacina por vía IV. Primero debe administrarse la xilazina y después de su total efecto se administra la buprenorfina.

G) METADONA + ACEPROMACINA O XILAZINA :

Se recomiendan dosis de 0.1 mg/kg de metadona con 0.05 mg/kg de acepromacina o 0.5-1.0 mg/kg de xilazina por vía IV (92).

COMBINACIONES DE ANESTESICOS INTRAVENOSOS :

A)HIPNOTICO-SEDATIVO (BARBITURICO) + MUSCULO-RELAJANTE :

1. Tiobarbitúrico + gliceril guayacolato :

Se agregan de 1 a 3 gr. de tiamilal sódico a una solución con 50 gr. de gliceril guayacolato (se pueden agregar más o menos barbitúricos, dependiendo del tamaño, peso y temperamento del caballo) (92).

Se pueden administrar dosis a efecto, por ejemplo, alrededor de 0.5 a 1 ml. de la solución por kg. dependiendo de si se está utilizando como inducción anestésica o como anestesia general (92).

Administrando una dosis inicial grande de gliceril guayacolato (15 a 30 mg/kg o hasta que el caballo esté tambaleante) seguido de un bolo de 1 a 3 mg. de tiamilal sódico IV para un caballo de 450 kg. (13,23,85,92).

2. Pentobarbital + gliceril guayacolato :

Se hace una mezcla de 2.4 gr. de pentobarbital en una solución de 50 gr. de gliceril guayacolato. Proporciona una recumbencia más larga que con la combinación del tiobarbitúrico + gliceril guayacolato (13,23,85,92).

B)ATARACTICO + HIPNOTICO-SEDATIVO :

1. Acetilpromazina + hidrato de cloral :

Se puede realizar una sujeción química en pie sin suplementación pobre analgésica. Es útil para procedimientos prolongados en caballos nerviosos. La dosis es de 0.04 a 0.07 mg/kg de acetilpromazina IV y 5 a 10 minutos después el hidrato de cloral "a efecto" (alrededor de 10 a 30 mg/kg) (13,23,85,92).

C)XILAZINA + TIOPENTAL SODICO :

Se utiliza xilazina (Rompun 10%) a una dosis de 6mg/kg IV (500 mg/500 kg, por lo tanto, 5ml/500 kg). Después de 2 1/2 minutos se administra el tiopental sódico o pentotal sódico a una dosis de 4.4 mg/kg en solución al 10% IV (2.2 gr/500 kg, por lo tanto, 20 ml/500 kg). Esta combinación se ha utilizado para procedimientos de campo como castraciones, sutura de laceraciones, extracción de tumores cutáneos, etc o también como inductores para anestesia general. La inducción es tranquila al igual que la recuperación. Transcurren aproximadamente 15 a 20 minutos antes de presentarse los primeros movimientos deglutorios, movimiento de la orejas y movimiento de la cabeza. Los caballos pueden incorporarse aproximadamente 10 a 15 minutos después de presentarse la primera respuesta. Si se requiere un período mayor de anestesia, pueden agregarse 1.0 a 2.0 mg/kg de tiopental sódico o pentotal sódico sin tener efectos adversos en el paciente (13,23,85,92).

OTRAS COMBINACIONES :

1) HIDRATO DE CLORAL + TIOPIENTONA :

Dosis a efecto sin exceder un total de 10 mg/kg de tiopentona habiendo antes sedado con hidrato de cloral al 10% por vía IV.

2) HIDRATO DE CLORAL + METOHEXITONA :

Se hace el mismo procedimiento que el arriba descrito, utilizando una dosis de metohexitona de 2.5 mg/kg por vía IV.

3) XILAZINA + TIOPIENTONA Y XILAZINA + METOHEXITONA :

La xilazina es administrada a dosis de 1 mg/kg y la mitad de la dosis normal (5 mg/kg de tiopentona y 2.5 mg/kg de metohexitona) del barbitúrico es administrada y el resto a efecto.

4) XILAZINA + KETAMINA :

Se recomiendan dosis de 1.1 mg/kg de xilazina y 2.2 mg/kg de ketamina (92).

1.4. DIFERENTES METODOS DE MANEJO DE LOS MIEMBROS ANTERIORES Y POSTERIORES DEL EQUINO.

Levantamiento de un miembro anterior o posterior :

Para levantar cualesquiera de las extremidades anteriores, una persona sujetará al caballo por medio de una cuerda atada al cuello o a la cabezada, acariciándolo y hablándole con cariño. La persona se aproxima lentamente y apoya una mano sobre la cruz del animal y con la otra acaricia el miembro que se levantará. Si el animal sigue tranquilo, se jala un poco la extremidad para delante y arriba, después un poco hacia fuera y luego hacia atrás. No se debe levantar mucho ni dar tirones fuertes. Empujar ligeramente al animal para hacerle perder el equilibrio puede facilitar el levantamiento (72).

Para levantar un miembro posterior, la persona se coloca con la espalda vuelta hacia la cabeza del animal siguiendo el método anterior (58,72).

Este tipo de sujeción se emplea sobre todo para examinar el casco, para practicar una intervención quirúrgica en el miembro o para limitar los movimientos del animal en la exploración general (58,72).

Para mantener la extremidad levantada, se puede, aunque casi nunca es necesario, utilizar una traba que se coloca a la altura de la cuartilla; el lazo fijo a la traba se dirige hacia la cruz o el anca según se trate de un miembro anterior o posterior, y se puede atar al miembro opuesto o ser sostenido por otro ayudante, lo que es mejor, ya que de este modo se puede soltar rápidamente en caso de que el caballo pierda el equilibrio (Fig. 10) (58,72).

Contención de las extremidades posteriores del caballo :

Para contener los miembros posteriores del caballo, con objeto de evitar coces o para la exploración de genitales, se recurre a la aplicación de una soga (Fig.11) (72)

TRABAS :

Las trabas se pueden utilizar para impedir ciertos movimientos al animal al sujetarle uno o varios miembros, o como parte de los arneses de echamiento (72).

Son también llamados "trabones" y consisten en bandas tejidas o bandas de cuero de unos 5 cm. de ancho y de variable longitud, terminadas en sus extremidades por una hebilla o un latiguillo con diversos agujeros para que el artefacto pueda aplicarse a caballos de diferente talla. Puede añadirse una cuerda o adaptar los anillos metálicos por donde pasa la soga. Su uso es aconsejable sobre la cuerda ya que así se evitan lastimaduras y al girar, el caballo no puede librar los miembros de la traba, cosa que sucede fácilmente con una cuerda (72).

Hay trabas de diversas formas y materiales : con anillos adaptados, con cuerda fija, trabas dobles unidas por los extremos, útiles para colocarlas a la altura de las articulaciones; trabas dobles o triples unidas por cuerdas o cadenas para sujetar varios miembros al mismo tiempo (Fig.12) (72).

Existe también el brazalet inglés el cual es más simple en su construcción que en su aplicación. Este puede producir daños al caballo cuando se sujeta, por lo tanto no es recomendado para sujetar. Puede ser usado para aprisionar al caballo cuando ya está derribado. Consiste en tres ataduras regulares de piel a nivel del casco las cuales están dotadas de anillos en forma de "D" y una atadura principal la cual tiene 1.20 metros de cadena enganchada a ésta y una hebilla especial agarrada en el anillo. La atadura principal se abrocha alrededor del casco en la pata delantera del lado opuesto de donde se laza (Fig.13) (22).

1.5. DIFERENTES METODOS DE CASTIGO UTILIZADOS EN LOS EQUINOS DEPENDIENDO DEL COMPORTAMIENTO, TEMPERAMENTO, TECNICAS DE EXPLORACION Y MANEJO A REALIZAR.

El método de castigo a realizar debe ser seleccionado de acuerdo al temperamento del animal, tomando en cuenta también su edad, tamaño, comportamiento, lugar del cuerpo donde se va a trabajar, tiempo que va a durar la exploración u operación y la cantidad de dolor que se le va a aplicar al caballo (22,58,72).

Los diferentes métodos de castigo utilizados en los equinos son :

-ACIAL, TORCEDOR O TENSOR: Es uno de los métodos de castigo más antiguos, simples y comunes. Distrae la atención del animal produciendo dolor en el belfo superior mientras se efectúa otra operación menos dolorosa en alguna parte del cuerpo. No deberá usarse rutinariamente en las orejas ya que puede causar daño de por vida en músculos y cartílagos de éste órgano ni colocarlo muy apretado o por mucho tiempo ya que podría cortar la piel o lastimar los belfos del caballo (22,58,66,73).

Existen muchos tipos de aciales y el efecto principal es el mismo para todos los casos. La presión es aplicada en los nervios sensoriales del belfo y este dolor produce distracción de la atención del caballo haciendo menos doloroso el trabajo que se esté realizando en su cuerpo. Hay acial con palito, aciales con mango de hacha, acial con martillo, acial con argolla, acial de cadena, etc. (Fig. 14) (22,37,58,66,84).

-BRIDA O FRENO TIPO YANKEE : Este es un simple método de castigo que, utilizado correctamente, no es cruel ni dañino. Lo que lo hace efectivo es que, como el acial, el dolor aplicado en cierta área distrae la atención del caballo (58).

Se utiliza una cuerda que se coloca en la cabeza del caballo de tal forma que parte de esta cuerda pase por encima de la encía de los dientes superiores. Cuando se tira de la cuerda hay presión en la encía lo que causa dolor en el animal (Fig. 15) (58).

También se puede utilizar la cadena del almartigón, pasándola por encima de la ternilla o por encima de la encía de los incisivos superiores, produciendo un dolor semejante en el caballo.

-BLOQUE QUE EVITA EL MANOTEO : El golpeteo del bloque contra el miembro cuando el animal se mueve, evita que el caballo pueda manotear ya que siente dolor. Este método no es efectivo para romper permanentemente este vicio. El bloque no se puede dejar constantemente ya que puede dañar el miembro y algunos caballos pueden aprender a golpear cuando se les quite. El bloque generalmente está hecho de madera (Fig. 16) (58).

Otro método de castigo que no implica el uso de objetos especiales consiste en pellizcar la piel del animal a la altura de la tabla del cuello o de la paleta, lo que ocasiona dolor al animal y permite que se le maneja más fácilmente cuando, por ejemplo, se le va a aplicar una inyección.

TEMA 2 :

DETERMINACION DE EDADES EN EL EQUINO

2.1. FORMULAS DENTARIAS TEMPORALES Y PERMANENTES EN LOS EQUINOS.

El tracto digestivo del equino es esencialmente un tubo de tres metros de largo. La digestión comienza en la boca con los dientes, por lo que su condición es de vital importancia. El estómago del caballo es relativamente pequeño en comparación con el tamaño del animal y no procesará cualquier alimento que no ha sido totalmente masticado. Los dientes del caballo han evolucionado a través de miles de años para acoplarse al estilo de pastoreo de este animal. Son extremadamente largos, pero sólo una porción de cada diente totalmente formado protruye a través de la encía a la boca. Para compensar el desgaste, los dientes permanentes continuamente emergen (29,82,105).

Los dientes se clasifican en :

- caducos, temporales o de leche
- permanentes (22).

Según su posición se denominan :

- incisivos : situados adelante en el premaxilar y mandíbula. Colocados a la entrada de la boca y fijos sobre el borde inferior de los intermaxilares en la mandíbula superior o sobre el borde libre del cuerpo del maxilar inferior.
- caninos : más atrás, entre incisivos y molares y muy desarrollados en los carnívoros. Los caninos inferiores se hallan más aproximados a los incisivos que a los caninos superiores de manera que al encontrarse cerradas las mandíbulas del caballo, cabalgan el uno atrás del otro.
- molares : atrás, sobre las mandíbulas. Pueden ser premolares o molares propiamente dichos. Son órganos masticadores, generalmente voluminosos ocupando el fondo de la boca y están principalmente destinados a moler los alimentos. (19,22,73,76).

El diente se divide en :

- corona: parte libre cubierta de esmalte. Aquí se estudian sus superficies labial, bucal, lingual, de contacto y masticatoria.
- raíz: dentro de la encía, cubierta de cemento.
- cuello o unión de las partes anteriores (22).

El diente está formado por cuatro diferentes tejidos que son de adentro hacia afuera : pulpa, dentina, esmalte y cemento.

La pulpa es un tejido blando, gelatinoso que ocupa los cornetes dentarios y alberga a vasos sanguíneos y nervios.

La dentina o marfil forma la masa más importante del diente, es dura y de un color blanco amarillento.

El esmalte es el tejido más duro del diente, recubre el marfil en la corona y es de color blanco azulado.

El cemento recubre el marfil en la raíz y su estructura es la misma que la de los huesos; es de color grisáceo (Fig. 17) (22).

Los dientes temporales son más pequeños y menos numerosos que los de la serie permanente. Su fórmula es :

$$2(i \ 3/3 \ c \ 0/0 \ p \ 3/3) = 24$$

La fórmula de los dientes permanentes del caballo es :

$$2(i \ 3/3 \ c \ 1/1 \ p \ 3-4/3 \ m \ 3/3) = 40-42 \ (88)$$

En la yegua, los caninos son ordinariamente muy pequeños y no salen al exterior lo que reduce el número a 36-38 (88).

2.2. GRADO DE DESGASTE DE LOS DIENTES Y SU MORFOLOGIA PARA DIAGNOSTICAR LA EDAD DE LOS EQUINOS.

Todos sabemos lo que los dientes del caballo pueden hacer por él : mantenerlo con vida permitiéndole masticar la comida, defenderse cuando alguien quiere robarle la comida, etc.. ¿Pero qué es lo que los dientes del caballo hacen por nosotros? Nos pueden decir con cierto grado de exactitud, después de mucha práctica, la edad del animal (42,73,103).

Una valoración inteligente de la edad de un caballo solamente puede hacerse por medio de un conocimiento profundo de su dentadura (91).

El desgaste de los dientes es el factor principal que consideramos para la determinación de la edad por su examen. Influyen en la conformación y estado de los dientes, principalmente, la alimentación y las enfermedades (22).

La era en la que la mayoría de los jinetes podría determinar la edad del caballo por medio del examen de los dientes terminó hace unos 50 años (22).

Los hipiatras, que no fueron sino los precursores de los Médicos Veterinarios, sabían reconocer la edad del caballo hasta los 8 años, más allá de esta edad, sus observaciones distaban de precisar por medio de reglas la determinación de la misma (76).

Con los progresos que se habían obtenido en algunas de las primeras Facultades de Medicina Veterinaria que se abrieron por el siglo XVII, el profesor Pessina de Viena expuso las primeras reglas para reconocer los signos de la edad en el caballo para una edad mayor de 8 años, pero una de las primeras publicaciones al respecto se debió al Profesor N. F. Girard, que en una de sus obras intitulada "Tratado de la Edad del Caballo" contenía las primeras reglas exactas que hasta la fecha existen, sólo con ligeras modificaciones (76).

La edad que puede alcanzar un caballo es muy variable, 25 años es la edad extrema normal del caballo empleado como reproductor, pero la longevidad del caballo es muy

considerable y así Degive señaló en Bélgica el caso de una yegua de 43 años de edad que dió a luz 32 productos viables y se han señalado ejemplos de caballos que han alcanzado 48 y aún 56 años (76).

Se distingue la edad real, la edad convencional y la edad aproximada en el caballo. La edad convencional se relaciona a caballos de pura sangre tomándose como partida el primero de enero del año de su nacimiento por suponerse que nacen en esta fecha. La edad aproximada se establece con elementos de apreciación morfológica y anatómica, pero en esta clasificación se supone que el caballo cumple años en cada primavera, lo cual no siempre es exacto (76).

Hoy en día, los jinetes confían en el Veterinario para que él realice esta importante determinación; importante porque en la mayoría de los casos, el valor económico de un caballo adulto dependerá de su edad (22).

La aparición, el desarrollo, el desgaste así como la mudación y cambio de formas, se realizan con regularidad. Los Médicos Veterinarios deberán de identificar con un alto grado de exactitud esta determinación. Deberá ser reconocido que el arte en la determinación de la edad no es una ciencia exacta (22).

Existen muchas variantes, las cuales pueden resultar de condiciones tales como la naturaleza y calidad de los alimentos, factores ambientales, hereditarios y enfermedades. Consecuentemente, al hacer cualquier determinación, el Veterinario deberá considerar todos los puntos tratados así como también todos los factores clínicos que pudieran afectar la apariencia de los dientes del caballo (19,22,41).

Siguiendo estos datos, las edades se dan por el brote de los dientes y su uso, siendo todos estos comparados. En la mayoría de los casos será exacto, pero podrá ser incorrecto en algún caso individual (22,41,56).

EL EXAMEN DE LOS DIENTES :

El examen de los dientes de los caballos para determinar la edad, debe llevarse a cabo de una manera metódica. Siguiendo este método será un procedimiento simple que podrá ser terminado en un tiempo relativamente corto (19,56,70).

El examen se hace en dos pasos :

1. Examinar las superficies labiales de los incisivos.
2. Examinar las mesas dentarias de los incisivos, caninos y los molares (22,70).

PRIMER PASO :

Párese del lado izquierdo del caballo y separe los labios. Observe:

- A) Si la arcada incisiva está compuesta por dientes temporales, permanentes o por ambos.
- B) Si el número normal de dientes están presentes.
- C) Si el diente tiene una localización, dirección y dimensión normal.
- D) Si ellos corresponden entre sí.
- E) Si sus superficies labiales y sus bordes están intactos.
- F) Si ellos han sido sujetos a prácticas fraudulentas (70).

SEGUNDO PASO :

La mano izquierda se coloca en el belfo superior, levantándolo y con la mano derecha se sujeta la lengua. El dedo índice y medio de la mano izquierda se insertan en el espacio interdental, barras o asiento, esto para que el animal abra el hocico; y el labio inferior es empujado hacia abajo con el pulgar izquierdo (22,70).

Entonces el Veterinario será capaz de ver los incisivos superiores e inferiores, caninos y molares (70).

Mientras se observan los incisivos, el proceso a seguir será anotado :

- 1.- Las formas y detalles de las mesas dentarias.
- 2.- Su dirección y su longitud.
- 3.- El tiempo probable de la erupción de las cuñas (70).

Mientras se están observando los colmillos, se deberá poner atención en :

- 1.- El tiempo probable de erupción.
- 2.- El grado de uso o de desgaste.
- 3.- Su dirección y longitud (70).

Finalmente podrán ser examinados los premolares en ambos lados. Esto se realizará rápidamente con la sujeción de la lengua con la mano derecha y con la izquierda se expondrán ambas arcadas. La mano que quede libre se usará para poder observar los dientes (22,70).

Este examen es importante ya que una condición anormal de los premolares y molares podrá prevenirse para que se efectúe una masticación propia y el uso normal de los dientes (22,70).

El examen deberá revelar :

- 1.- El número de premolares, molares y su estado de dentición.
- 2.- El estado de sus superficies masticatorias.
- 3.- Su longitud y dirección.
- 4.- La solidez de sus substancias, el estado de sus encías y de sus colmillos (22,70).

Siguiendo este proceso por exámenes frecuentes de los dientes, tomando como guía estos pasos, el Médico Veterinario será capaz de determinar la edad del caballo por medio de los dientes (22,70).

Antes de explicar los diferentes períodos del desarrollo de los dientes en los equinos, conviene describir los siguientes aspectos :

Enrase.- La mesa dentaria o superficie masticatoria presenta la cavidad del cornete dentario externo. Cuando este hueco, que aparece como una mancha oscura se ha desgastado totalmente, se dice que el diente ha enrasado (22).

Nivelamiento.- Cuando el fondo o pared inferior del cornete externo se desgasta o desaparece. El nivelamiento corresponde con una mesa dentaria de forma triangular. La forma de la mesa dentaria también es útil en la determinación de la edad. Sucesivamente

toma la forma oval, redonda, triangular y biangular (22).

DEL NACIMIENTO A LAS DOS SEMANAS DE EDAD :

Los incisivos centrales o pinzas han brotado, la encía (gingival) cubre a los otros incisivos. Visto de frente, el borde labial en el centro es visible en ambas quijadas. De perfil, la membrana mucosa cubre ligeramente los incisivos intermedios. Las mesas dentarias (masticatorias o superficie oclusal) muestra la representación labial (anterior), bordes centrales y una marcada depresión sobre los bordes linguales (posterior) (Fig.18).

DE 4 A 6 SEMANAS DE EDAD :

Visto de frente, los centrales están en contacto, los inferiores con los superiores. La superficie labial de la cara no presenta delicados surcos. Los intermedios (1-2) han salido a través de las encías (gingival). De perfil, las quijadas aparecen gruesas, la encía puede cubrir una pequeña porción de los intermedios. Las mesas dentarias de los centrales están ligeramente gastados, los intermedios no han sido usados y la copa de cada uno está profunda (Fig.19).

DE 6 A 10 MESES DE EDAD :

Visto de frente, los incisivos centrales e intermedios están en contacto, la corona de cada uno está completamente representada. La superficie labial de estos dientes está pulida, los surcos verticales están menos resaltados. De perfil, los incisivos angulares (1-3) han salido de las encías pero no están en contacto. Las mesas dentarias de los centrales e intermedios muestran desgaste. La copa está un poco profunda tanto en los centrales como en los intermedios (Fig.20).

1 AÑO DE EDAD :

Visto de frente, todos los incisivos temporales son visibles, la corona de los centrales está completamente expuesta y el cuello puede ser visible. De perfil, la parte superior e inferior de la corona no están en contacto. Las mesas dentarias de los centrales muestran desgaste considerable. La estrella de Girard (ver punto 2.3) es usualmente visible y los centrales e intermedios muestran una línea transversal oscura en la dentina en el lado labial del infundíbulo. Los ángulos de los incisivos están afilados (Fig.21).

2 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, las pinzas y los medianos se encuentran completamente libres de la encía. En las pinzas superiores aparece hinchada la encía alrededor de éstas. De perfil, el cuello de los extremos es visible, la mesa dentaria de las pinzas inferiores se encuentra pulida, los medianos nos muestran un desgaste considerable, e igualmente la cuña o extremos. La estrella está claramente visible en las pinzas inferiores. El esmalte central de las pinzas superiores usualmente forma un círculo completo (Fig.22).

2 Y 2 1/2 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, las pinzas permanentes superiores han brotado ya, no alcanzan aún el nivel de los intermedios; las pinzas permanentes inferiores apenas han salido de la encía; la membrana mucosa de la encía aún cubre gran parte de la superficie labial. De perfil, los intermedios y cuñas muestran distintos cuellos, la corona de las cuñas es corta. La mesa dentaria de los intermedios se encuentra demasiado pulida por el desgaste y las cuñas muestran un considerable uso. La mesa dentaria se muestra desgastada en las pinzas, los intermedios están filosos y las cuñas muestran un desgaste parejo (Fig.23).

3 AÑOS DE EDAD :

Vista frontal, las cuatro pinzas casi se ponen en contacto. Estas aparecen más sólidas, tienen un surco o estría la que es grande y ancha, en comparación de los dientes adyacentes que son temporales. De perfil, los dientes intermedios aparecen a punto de caer y son más cortos, el cuello es distinto a los intermedios y cuñas. En la mesa dentaria cada pinza posee el infundíbulo profundo y los bordes de estos dientes están filosos. La mesa dentaria de los intermedios inferiores está pulida. Las cuñas inferiores tienen en el centro poco esmalte (Fig.24).

3 1/2 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, cada arcada o mandíbula muestra 4 piezas dentarias permanentes; las pinzas que están ya en contacto y los intermedios que emergen de la encía a los 3 1/2 años, casi llegan a ponerse en contacto. De perfil, el espacio entre los intermedios superiores e inferiores es visible y las cuñas muestran un contacto reducido (Fig.25).

4 AÑOS DE EDAD :

En la vista frontal, las pinzas e intermedios permanentes están en contacto con los dientes inferiores. Las mandíbulas han adquirido más amplitud en las pinzas e intermedios que en las cuñas en las que escasamente puede verse. De perfil, las cuñas aparecen muy pequeñas, la cuña superior se encuentra ya saliente del alveolo. En la mandíbula inferior el colmillo aparece cortando la encía (los colmillos pueden brotar tempranamente a los 3 y 3 1/2 años, pero usualmente esto ocurre a los 4 años y 3 meses, a lo más tarde a los 5 años). La mesa dentaria de las pinzas se encuentra desgastada pero su infundíbulo (esmalte) se encuentra profundo. Los medianos se encuentran desgastados pero filosos. Una porción de las cuñas superiores se encuentra expuesta (Fig.26).

4 1/2 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, las pinzas y medianos se hallan en contacto con los inferiores. Las cuñas permanentes han emergido de la encía. De perfil, es fácil ver que las cuñas han salido, pero no se hallan en contacto. Los colmillos superiores e inferiores han salido y

son muy filosos o agudos. La mesa dentaria posee distintas formas por el esmalte en las pinzas y medianos. Las cuñas han brotado y son muy filosas, agudas o cortantes (Fig.27).

5 AÑOS DE EDAD :

La dentición de los dientes permanentes es completa. Se le conoce y se dice que tiene "boca hecha". De frente, las mandíbulas aparecen convexas en ambas direcciones. De perfil, tienen la misma disposición, los colmillos han salido completamente. Las mesas dentarias de las pinzas y medianos son más amplias, transversales y muestran desgaste pero su infundíbulo es visible y circundado por el esmalte. Las cuñas empiezan a desgastarse en el borde labial (es importante considerar la forma y dimensión del esmalte) (Fig.28).

6 AÑOS DE EDAD :

Vista frontal, ambas mandíbulas están aún iguales sin ningún cambio, comparándolas con las de los 5 años. De perfil, los colmillos tienen ya su longitud completa y están desgastados. Las mesas dentarias son dignas de confianza cuando se correlacionan con otros signos para determinar la edad. Las pinzas se encuentran pulidas o desgastadas y la mesa no es tan transversal como a los 5 años (tiende a ser oval). El esmalte central no está ancho transversalmente ni tan cercano a la superficie lingual como en los 5 años. Los medianos presentan cierta diferencia en su infundíbulo, pero por otro lado son similares a las pinzas. Las cuñas muestran estar desgastadas (Fig.29).

7 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, los dientes pueden aparecer más blancos debido al desgaste del cemento, aunque algunos dientes pueden permanecer manchados. De perfil, la mesa dentaria de las cuñas inferiores es más estrecha que las superiores; esto da como resultado una muesca en la cuña superior en el ángulo posterior y se le conoce como el "gavilán de los 7 años". El ángulo poco perpendicular de la arcada aparece desde los 6 años. Las mesas dentarias de las pinzas y medianos inferiores están lisos y el esmalte tiende a desaparecer. El anillo del esmalte central es estrecho o escaso de lado a lado cerca del borde lingual. Las cuñas inferiores aún poseen el esmalte (Fig.30).

8 AÑOS DE EDAD :

La dirección del ángulo de los incisivos ha cambiado, los superiores y los inferiores están algo opuestos oblicuamente. De frente, los dientes se proyectan escasamente en la línea de resistencia; ésto es más notorio de perfil. Las mesas dentarias inferiores se muestran lisas y el esmalte ha desaparecido. Las pinzas y medianos están ovales. La estrella de Girard ha aparecido en las pinzas y comienza a verse en los medianos (La estrella aparece primero como una línea transversal amarillenta oscura o café. En la dentina en el lado labial el infundíbulo en las pinzas permanentes, a los 8 años) (Fig.31).

9 AÑOS DE EDAD :

Nada especial se observa por enfrente. De perfil, el gavilán de los 7 años generalmente ha desaparecido ya. La parte distal del Signo de Galvayne se hace visible en el margen de la encía en la superficie labial de las cuñas. Las modificaciones en las mesas dentarias son características a esta edad. Las pinzas son redondas, el cornete dentario tiende a ser triangular, la estrella de Girard se encuentra más angosta, pequeña, muy escasa y se encuentra colocada más al centro de la mesa dentaria. Los medianos empiezan a tener una forma redonda; las cuñas son ovales. En la arcada superior las pinzas se encuentran lisas. El cornete dentario es muy escaso en los medianos y profundos en las cuñas. (Los cornetes dentarios de los dientes superiores tienen poco valor para la determinación de la edad.) (Fig.32)

10 AÑOS DE EDAD :

Cuando es vista de frente, la mandíbula está más prominente debido al aumento en la oblicuidad de los dientes. De perfil, el cambio está acentuado, las mesas dentarias de las pinzas y medianos inferiores se encuentran redondas, las palas pasan de ovales a redondas. El cornete dentario de las pinzas está triangular y muy cerca de la superficie labial. La estrella de Girard se encuentra escasamente y muy cerca del centro del diente. Los medianos están lisos y el cornete dentario ya está desapareciendo. La parte distal del Signo de Galvayne se encuentra visible en las palas superiores (evaluando todos los signos cuidadosamente se tomará en consideración especial la longitud de las pinzas) (Fig.33).

11 AÑOS DE EDAD :

El ángulo de las mandíbulas ha aumentado en su oblicuidad. La cabeza tendrá que ser levantada para ver bien los dientes de frente. Las cuñas superiores muestran una gran oblicuidad más que los medianos y generalmente poseen una muesca en el ángulo de las cuñas ("gavilán"). Las mesas dentarias de las pinzas y medianos inferiores se encuentran redondas. El cornete dentario de los dientes inferiores forman un pequeño anillo cerca del borde lingual. La estrella de Girard se encuentra angosta y cerca del centro de la mesa dentaria. El cornete dentario de las cuñas superiores se encuentra elíptico y tiende a desaparecer (Fig.34).

12 AÑOS DE EDAD :

La oblicuidad de las arcadas ha aumentado. Los incisivos están estrechos y la lengua se extiende sobre sus bordes. De perfil, las cuñas superiores poseen una hendidura cerca del borde posterior (ésta aparece cerca de los 11 años y podrá persistir hasta los 15 años). Se encuentra aumentado el espacio intraalveolar entre los medianos y las cuñas. La mesa dentaria de todos los dientes inferiores se encuentra redonda. El cornete dentario es pequeño y redondo y está desapareciendo de las pinzas. La estrella de Girard aparece como una pequeña mancha amarilla cerca del centro de la mesa dentaria. La

cuñas superiores se encuentran lisas (si el desgaste es normal el animal tendrá una boca suave hasta los 11-12 años) (Fig.35).

13 AÑOS DE EDAD :

Vista frontal, la apariencia es similar a la de los 12 años. De perfil, la hendidura de las cuñas es más profunda y más marcada. Las mesas dentarias de las pinzas inferiores aparecen de redondas a triangulares. El esmalte o cornete dentario de los dientes inferiores es pequeño y redondo y en muchos casos ha desaparecido. La estrella de Girard se encuentra cerca del centro de la mesa dentaria. (Se le deberá dar énfasis al desgaste de las mesas dentarias y a la longitud de los dientes) (Fig.36).

15 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, los incisivos inferiores aparecerán más cortos que los superiores, dependiendo del ángulo que sean observados. De perfil, los incisivos tienen la misma longitud del Signo de Galvayne. Se extienden a la mitad de las cuñas superiores en la superficie labial. La mesa dentaria de las pinzas inferiores aparece triangular. Los medianos cambian de redondos a triangulares y todos los incisivos inferiores muestran su centro oscuro y la estrella redonda (Fig.37).

17 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, las cuñas superiores se inclinan hacia el plano medio. De perfil, los incisivos están muy oblicuos. La mesa dentaria de los incisivos inferiores son triangulares. Cada estrella es redonda y cerca del centro. La arcada es más angosta y los dientes aparecen más espaciados que antes. Las mesas dentarias de las pinzas y medianos superiores aparecen triangulares (Fig.38).

20 AÑOS DE EDAD :

Visto de frente, las cuñas superiores se desvían hacia el plano medio. La desviación de los medianos no es marcada. De perfil, el Signo de Galvayne se extiende a todo lo largo de la superficie labial de las cuñas superiores. Las mesas dentarias de los incisivos se encuentran algo reducidas transversalmente y podrá estar desgastado hasta la encía (Fig.39) (22,25,70).

DIBUJO ESQUEMATICO DE LOS INCISIVOS CENTRALES :

La superficie masticatoria o mesa dentaria presenta cambios en su forma en diferentes etapas por el desgaste de los dientes (22).

Por ejemplo, poco después de la erupción, el diente presenta una forma rectangular. En la figura 1, la mesa presenta una forma oval a los 6 años; la figura 2, la mesa aparece más redonda de los 9 a los 12 años; en la figura 3, la mesa ya es triangular de los 14 a los 17 años; en la figura 4, la mesa ya es más biangular y ésta corresponde a un caballo de más de 20 años (Fig.40) (22,70).

TABLA PARA DETERMINAR LA EDAD EN LOS EQUINOS :

Esta tabla ayuda para determinar la edad en los caballos en una forma más sencilla, práctica y rápida, ya que los cambios que sufre la dentadura del equino hasta los 8 años de edad son claros y fácilmente identificables. Conforme avanza la edad, seremos más cuidadosos en observar otros pequeños detalles (estrella de Girard, Signo de Galvayne, gavián, etc.). Se han marcado los cambios de formas de las mesas dentarias y las fechas aproximadas de éstos (22).

PERIODOS	PINZAS	MEDIANOS	CUÑAS	
1er período erupción (caducos)	10 días	(1 mes)	30-40 días	6 mese
2o período enrase (caducos)	1 año		1 1/2 año	2 años
3er período muda (permanentes)	2 1/2-3 años	3 1/2-4 años	4 1/2-5 años	
4o período enrase (oval)	6 años	7 años	8 años	
(redondo)	9 años	10-12 años	13 años	
(triangular)	14 años	15-16 años	17 años	
(biangular)	18 años	19-20 años	21 años	

(22).

2.3. SIGNOS COMPLEMENTARIOS DE LOS DIENTES DE LOS EQUINOS PARA DETERMINAR SU EDAD.

Existen signos complementarios diversos utilizados como auxiliares en el conocimiento de la edad (76).

Los molares de la primera dentición, o sea, los premolares cuando el potrillo no nace ya con ellos, verifican su erupción en las 2-3 semanas siguientes, pero generalmente sólo las dos primeras aparecen, pues la última premolar retarda su brote. En cuanto a un molar rudimentario que suele manifestarse en la mandíbula superior, se advierte que brota generalmente hasta los 6 meses (76).

Estos molares anteriores o premolares son caducos (aunque también existen definitivos), y en cuanto a los persistentes o molares, la primera permanente, o sea la 4a muela, verifica su brote al año; a los 2 años, la 5a, época en que a la vez suele ser reemplazada la primera caduca; la 2a muela caduca es reemplazada a los tres años, y de los tres y medio a los 4 años, la tercera caduca; y la última muela permanente, o sea la sexta muela, aparece de los 4 años y medio a los 5 años (76).

Otro de los signos complementarios de importancia que es preciso tomar en cuenta,

es el que se refiere al brote de los colmillos en el caballo, dato que no es muy fijo sino algo variable; pero por lo general, el brote acontece hacia los 4 años, época en que rompen la encía; a los 5 años se destacan ya bastante fuera de aquélla con su punta aguda y bien pronunciada con todos sus detalles. Es preciso hacer notar que el brote de los colmillos inferiores precede a aquél de los superiores. Salen casi al mismo tiempo que las cuñas de la mandíbula opuesta; el brote completo de los colmillos se verifica hasta los 6 o 7 años (76).

Es preciso hacer notar otro dato más y es el referente a que los incisivos superiores verifican su brote anticipado al de los inferiores, particularidad demasiado manifiesta sobre todo en las cuñas (76).

El enrasamiento de los incisivos superiores se retarda con relación al de los inferiores, retardo que por lo general es de un año, pero se asegura que puede ser aún hasta de dos años y aún de 5 (76).

Dentro de los cambios de contorno de la mesa, que se verifican entre los 9 a los 12 años, durante cuyo período la mesa era oval, se vuelve redonda. Esto no quiere decir que dicha tabla o mesa sea geométricamente redonda puesto que no es exactamente circular sino que se acostumbra designarla así en virtud de que el diámetro anteroposterior equivale al transversal y porque el borde posterior de dicha mesa forma un arco muy acentuado (76).

SIGNO DE GALVAYNE :

Este signo se presenta por una mancha negra, café claro o café obscuro que aparece sobre la cara externa de las cuñas superiores y es debida a un depósito de sarro en el surco medio de esas cuñas. Esta mancha aparece a los 8 años hacia la mitad del borde gingival. Al principio desborda a la encía al centro sobre la cuña en forma de una gota suspendida y a partir de los 9 años se va extendiendo proporcionalmente con el progreso de la edad por el surco de la cara externa de las cuñas superiores, bajo la forma de una banda estrecha que a los 14 años alcanza el borde inferior o extremidad del diente hacia el borde anterior de la mesa. Después se va borrando progresivamente en forma ascendente hasta desaparecer a los 18 o 20 años (22,76).

Aunque este signo a veces no es muy constante, puede ser de gran utilidad en el conocimiento de la edad del caballo (Fig.41) (76).

ESTRELLA DE GIRARD :

Es marfil de nueva formación que en forma de pequeña mancha café amarillenta se observa entre el fondo del cornete dentario externo y la superficie labial del diente. Se efectúa el enrase y después aparece gradualmente al año (22).

GAVILAN :

Es una "cuña" que aparece en el ángulo posteroinferior de la cuñas superiores (22).

Otros factores secundarios que ayudan a la determinación de la edad son el ángulo que forma la arcada dentaria y las arrugas que aparecen en los labios y extremo de la nariz (Fig.42) (22,25,76).

La forma de la arcada incisiva cambia según la edad; hasta los 8 años tiene forma de

semicírculo; posteriormente se va aplastando o inclinando formando un ángulo agudo (12 años) y después más cerrado (Fig.43) (22,25).

Las arrugas que aparecen en los labios y extremo de la nariz constituyen un modo útil de investigación, siendo sus fundamentos los siguientes :

- a) En las modificaciones progresivas de los caracteres cutáneos verificados de acuerdo con la progresión de la edad.
- b) Las modificaciones progresivas de los caracteres cutáneos, a medida que progresa la edad, obedecen a las propias modificaciones naturales que experimenta la piel con el avance de la edad transformándose poco a poco ya que va perdiendo su tersura y frescor al pasar de la juventud a la edad adulta; caracteres que se modifican aún progresivamente a medida que se va acentuando la vejez.
- c) Con el avance de la edad, los diversos elementos de la dermis y de la epidermis van siendo objeto de una atrofia senil consecutiva a la nutrición deficiente de los tejidos conjuntivo, subcutáneo y de las aponeurosis.
- d) Las secreciones glandulares se hacen en la dermis menos activas, la circulación se entorpece, las células se desconciertan en sus funciones, la queratinización se hace irregular, etc. (22,76).

De una manera general se puede decir que los elementos diferenciados de la dermis entorpecen poco a poco sus propiedades denunciándose una disminución de la vitalidad que se traduce por el aspecto rugoso y desecado de la piel. Como consecuencia de todo lo anterior, las arrugas aparecen siguiendo una progresión bastante regular pero que puede anticipar las enfermedades o el deterioro orgánico prematuro. Existen zonas de elección variables en la especie animal para estudiar estas arrugas. En aquellas regiones en las que la piel se manifiesta fina y adherente a los planos musculares subyacentes es donde las arrugas de la misma son más aparentes escogiéndose en el caballo el borde labial y extremo de la nariz (76).

La determinación aproximada de la edad por estos signos cronométricos auxiliares sólo rinde datos cuyos valores son aproximados, por lo que de ningún modo se pueden comparar con los beneficios suministrados por los signos cronométricos dentarios reduciéndose a los siguientes :

- 1.- Los caballos jóvenes presentan hasta los 5 años una piel untuosa flexible, tersa sobre los planos subyacentes y desprovistos de toda arruga sobre los labios o extremo nasal.
- 2.- Las primeras arrugas aparentes se manifiestan de los 7 a los 8 años de edad pero presentándose muy espaciadas.
- 3.- Se hacen más numerosas y próximas a partir de los 10 a los 11 años de edad acentuando su disposición paralela, transversal a los bordes de los labios y desbordando a éstos para extenderse más o menos por los carrillos hacia los 12 a los 13 años de edad.
- 4.- A los 15 años surcan profundamente el borde labial, el cual aparece plegado en acordeón; sobre los carrillos las arrugas presentan un rayado muy confuso y muy marcado que se extiende difusamente más allá de los 14 años de edad.
- 5.- De los 17 a los 20 años ó más, las arrugas labiales se hallan muy apretadas entre sí; la piel se deseca, las plegaduras de los carrillos y las regiones vecinas se presentan más acentuadas (22,76).

También, en los caballos viejos, los saleros (cuencas o fosas temporales) se ahuecan pronunciadamente y las regiones temporales se hallan sembradas de canas, los bordes de los maxilares se adelgazan, los dientes se vuelven amarillos y largos, el perineo se relaja, los caballos tordillos, en su juventud, se vuelven claros en la edad adulta y sobre todo en la vejez y los tordillos claros en la juventud se vuelven más oscuros en la edad adulta y vejez. Las canas se manifiestan primero en la cabeza, luego en el cuello y por último sobre cuerpo y remos. La frente en el caballo, que en sus primeros meses y años de la vida es abombada, en la edad adulta se vuelve plana. El chaflián, que también en la juventud del caballo es lleno y abultado, más o menos romo, en la edad adulta se vuelven excavados; los músculos del dorso en el caballo viejo se atrofian, las articulaciones de la cola se vuelven nudosas, la piel se torna rugosa, seca y adherente en el caballo viejo (22,76).

2.4. FORMA, COLORACION Y TAMAÑO DE LOS DIENTES TEMPORALES Y PERMANENTES EN LOS EQUINOS.

DIENTES TEMPORALES :

Los incisivos temporales son mucho más pequeños que los permanentes. Tienen un cuello muy marcado en la unión de la corona y la raíz. La corona es corta; su superficie labial presenta 5 crestas y surcos, pero más adelante se vuelve lisa y blanca. El infundíbulo es poco profundo (83).

La raíz es aplanada; experimenta fenómenos de absorción a medida que los dientes permanentes se desarrollan. Los caninos temporales son completamente rudimentarios. Se presentan en ambos sexos en forma de delgadas espigas de unos 6 a 7 mm de longitud, pero no hacen erupción. El inferior se desarrolla muy cerca del incisivo angular. No se incluyen generalmente en la fórmula, pues no desempeñan ninguna función (83,88).

Los premolares temporales difieren principalmente de la serie permanente en que sus coronas son mucho más cortas que el de estos últimos. Las raíces se forman temporalmente, de modo que no existe un cuello muy manifiesto (88).

DIENTES PERMANENTES :

INCISIVOS.- Son en número de doce. Los seis de la mandíbula están colocados muy juntos, de modo que sus bordes labiales forman casi un semicírculo en el caballo joven. Ofrecen la particularidad (que no se encuentra en otro mamífero actual mas que en el équido) de presentar, en lugar de un simple casquete de esmalte en la corona, una invaginación profunda, el infundíbulo, que, en parte, se rellena con cemento. Por lo tanto, la superficie masticatoria presenta, además del esmalte periférico, un anillo central de esmalte circundando esta cavidad. La cavidad se ennegrece por depósitos de restos alimenticios y se denomina comunmente la "marca". Los dientes están incurvados de modo que la superficie labial es convexa y las partes empotradas convergen. El promedio de longitud total de un incisivo, a los 5 ó 6 años de edad, es de aproximadamente 7 cm.

Se adelgazan regularmente desde la parte externa de la corona hasta su vértice, sin presentar constricción alguna y en forma tal que, en los caballos jóvenes, la superficie masticatoria es ancha transversalmente; hacia el centro, los 2 diámetros de una sección transversal son aproximadamente iguales; cerca del vértice, el diámetro anteroposterior es mucho mayor que el transversal (25,88).

El hecho tiene importancia para la determinación de la edad por medio de la inspección de los dientes, pues las superficies masticatorias, en las diferentes edades, presentan una serie de secciones transversales. A medida que la corona expuesta se desgasta, la parte empotrada (corona de reserva) emerge del alveolo, de modo que la superficie masticatoria del primero y segundo incisivos inferiores son, al principio, ovales, con un diámetro transversal mayor; más adelante -a los 14 años aproximadamente por lo que se refiere a los incisivos inferiores- son triangulares, con la base en el borde labial. Al propio tiempo, el infundíbulo o "marca" se vuelve más pequeño, se acerca al borde lingual y finalmente, desaparece; persiste más tiempo en los incisivos superiores, pues en ellos es más profundo (25,88).

CANINOS.- Son en número de 4 en los machos. en las hembras, faltan ordinariamente o son rudimentarios. Interrumpen el espacio interdentario, dividiéndolo en dos partes desiguales. El canino superior está situado en la unión del premaxilar con el maxilar; el canino inferior está más próximo al incisivo angular. Los caninos son dientes simples, más pequeños que los incisivos, y están incurvados con una concavidad dirigida hacia atrás. La porción exteriorizada de la corona está comprimida en los caballos jóvenes, es convexa y lisa por el lado externo, cóncava con una cresta media en el lado interno; su borde es agudo en los dientes no desgastados. La porción empotrada (raíz) es redondeada y la cavidad dentaria es grande, persistiendo en edad avanzada. En animales viejos, cuando la porción comprimida de la corona se ha desgastado, la porción exteriorizada es redondeada y roma (25,88).

MOLARES (PREMOLARES Y MOLARES).- Su número constante es de 24 (12 en cada quijada). Sin embargo, con bastante frecuencia, el número está aumentado por la presencia en la mandíbula superior del llamado "diente de lobo". Este diente, el primer molar, está por lo general, situado inmediatamente por delante del segundo premolar; es un rudimento muy reducido, cuya longitud generalmente no es mayor de 1 a 2 cm. (representa un vestigio de un diente que estaba bien desarrollado en el antepasado eosénico del caballo). Puede brotar durante los primeros 6 meses y a menudo cae al propio tiempo que los otros dientes temporales, pero puede persistir indefinidamente. Los molares son muy grandes, de forma prismática y sección cuadrilátera, exceptuando el primero y último de la serie, que son prismáticos-trianguulares. La corona es muy larga y está en su mayor parte empotrada en el hueso o proyectada en el interior del seno maxilar en el caballo joven. A medida que su parte exteriorizada se desgasta, brota la parte empotrada para reemplazarla, de modo que le mantenga una corona de aproximadamente unos 2 cm.. La raíz empieza a crecer alrededor de los 5 años de edad y está completa de los 12 a los 14 años de edad, aunque el depósito de cemento puede continuar indefinidamente (25,88).

Los molares maxilares o superiores están empotrados en las apófisis alveolares del maxilar. Las porciones exteriorizadas de las coronas están normalmente en íntimo contacto, formando una fila continua que es algo curva, con la convexidad dirigida hacia

la mejilla. El último molar se encurva fuertemente hacia atrás en el adulto, pero la inclinación del quinto es mucho menor. La superficie bucal presenta una cresta central, dirigida longitudinalmente, que separa dos surcos; el primer molar tiene, además, una cresta menos prominente delante de la que acabamos de citar. La superficie lingual presenta una cresta ancha y redondeada. La superficie masticatoria presenta dos infundíbulos, uno anterior y otro posterior; se inclina oblicuamente hacia abajo y hacia afuera, de modo que el borde bucal es prominente y agudo. Su anchura media, excepto en cada extremidad de la serie, es de unos 2 a 5 cm.. El primero y último dientes tienen tres raíces, los restantes sólo 3 ó 4 raíces. La longitud de los dientes es diferente. La posición de las coronas y raíces empotradas de los 4 últimos varía en las diferentes edades y en los diversos sujetos (25,88).

Los molares inferiores o mandibulares se implantan en las ramas de la mandíbula, formando dos fuertes filas que divergen hacia atrás. El espacio entre las filas es menor que la que separa los molares superiores. La longitud de los molares inferiores es aproximadamente la misma que la de los superiores. Su dirección también es semejante, pero las porciones empotradas divergen todavía más. La superficie bucal presenta una ranura longitudinal. La superficie lingual es desigual y los surcos no son regulares ya que son tres en el primero y último molar. La superficie masticatoria es oblicua, e inclinándose hacia arriba y adentro en correspondencia con los molares opuestos; así, el borde lingual es prominente. Su anchura media (excepto en la extremidad de la serie) es de 1.8 cm.. Los 5 primeros tienen dos raíces, mientras el sexto tiene comúnmente tres. La anchura de los molares inferiores es algo mayor que la mitad de la anchura de los superiores (88).

ERUPCION DE LOS DIENTES :

La tabla siguiente indica la época en que se efectúa la erupción de los dientes:

DIENTES		ERUPCION
A) TEMPORALES		
1er. incisivo	(1)	Nacimiento a la 1a. semana.
2o. "	(2)	De la 4a. a la 6a. semana.
3er. "	(3)	Del 6o. al 9o. mes.
Canino		
1er. premolar	(pt 2)	Al nacimiento o 1as. 2 sem.
2o. premolar	(pt 3)	"
3er. premolar	(pt 4)	"
B) PERMANENTES		
1er. incisivo	(i 1)	Dos años y medio
2o. incisivo	(i 2)	Tres años y medio
3er. incisivo	(i 3)	Cuatro años y medio
Canino	(c)	Cuatro a cinco años
1er. premolar	(p 1)	Cinco a seis meses
2o. premolar	(p 2)	Dos y medio años
3er. premolar	(p 3)	Tres años
4o. premolar	(p 4)	Cuatro años
1er. molar	(m 1)	Nueve a doce meses
2o molar	(m 2)	Dos años
3er. molar	(m 3)	Tres y medio a cuatro años.

2.5. ALTERACIONES FISIOLÓGICAS DEBIDO AL DESGASTE EN FORMA INADECUADA DE LOS DIENTES Y SU POSIBLE CORRECCIÓN.

La boca del caballo ha permanecido relativamente inexplorada principalmente por 2 razones : el potencial de enfermedades dentales en el caballo se cree son bajos en comparación a su ocurrencia en otras especies; y examinar con regularidad la "caverna" llena de dientes es algo no muy alentador para el especialista o para aquél que apenas empieza a serlo. Por consiguiente, la higiene bucal del equino no ha sido considerada como un aspecto esencial de cuidado rutinario. Estudios recientes han demostrado que los problemas dentales en el caballo son comunes, aún en aquéllos que no muestran signos clínicos de enfermedad (25,77).

La negligencia puede ser catastrófica en el caso de revisión de los dientes del caballo, los cuales no pueden ser reparados tan fácilmente y que nunca pueden ser sustituidos. Si un caballo sufre de problemas dentales, su desempeño, salud y estado emocional estarán en peligro. Afortunadamente, la naturaleza ha provisto al caballo con dientes que le dan un mejor servicio y que son más resistentes a heridas y picaduras que los dientes de los humanos (88).

Al contrario de lo que dice el mito popular, es el caballo joven, más que el adulto, que está en una mayor necesidad de tener los adecuados cuidados dentales. Porque los dientes de leche son más suaves, se desgastan más rápido formando bordes muy filosos rápidamente. Sin fallar, cuando un caballo adulto necesita de cuidados dentales urgentes es porque de joven no se le atendió correctamente. Para evitar ésto, es bueno revisar la boca del animal por lo menos dos veces al año (82).

Se requiere de un muy buen cuidado de los dientes cuando los animales utilizan freno. Un buen resultado en cualquier actividad ecuestre, desde cross country hasta adiestramiento, dependen de la boca del caballo (82).

Los molares generalmente se desgastan irregularmente, resultando en bordes muy filosos (odontofitos), lo que hace que el animal presente dificultades para comer y por lo tanto perdiendo condición. Lo que sucede es que el animal mastica angularmente, se desgasta la punta del molar y pueden salir úlceras en la lengua, lo que le duele al caballo y deja de comer. Esto se puede corregir mediante el limado de las muelas que se explicará en el siguiente punto de este mismo capítulo. Los síntomas que se pueden observar son :

- 1.- el animal no come toda la pastura.
- 2.- el animal tira la mitad del grano que come.
- 3.- el animal muestra cierta inconformidad cuando se le pasan los dedos por afuera junto a las muelas (56).

El sistema dentario presenta a menudo irregularidades de disposición que representan hechos anatómicos de interés bajo el punto de vista de la determinación de la edad en los casos difíciles de determinarla debido principalmente, a tales irregularidades relativas a los dientes incisivos (76).

Las irregularidades dentarias incisivas más frecuentes pueden resumirse en las

siguientes :

Irregularidades anatómicas
 Irregularidades fisiológicas
 Irregularidades patológicas
 Irregularidades fraudulentas (76).

Las irregularidades anatómicas pueden registrarse relacionadas con el número de dientes, la disposición del cornete dentario externo y la longitud de las mandíbulas (76,77,82,103).

Anormalidades relativas al número de dientes :

En cuanto a las irregularidades de número, se distinguen aquéllas referentes al aumento debido a la persistencia de los dientes de leche y las irregularidades por disminución determinadas por la ausencia de ciertos incisivos y también por la unión de los dientes vecinos entre sí (76).

Las irregularidades relativas al cornete dentario externo consisten en la presencia de dos cornetes en un mismo incisivo por la fisuración posterior de la cavidad. En cuanto al cornete, llega a acontecer que la profundidad de éste sea mayor que la ordinaria (22,76).

Cuando la cavidad del cornete es más profunda, el enrasamiento del incisivo es más tardío y la cavidad persiste más allá de la edad a que debiera haber desaparecido normalmente, llamándose a estos casos de persistencia del cornete con el nombre de caballos dentivanos (76).

Anomalías relativas a la longitud de las mandíbulas :

Esta particularidad puede dar lugar a variaciones de los signos determinados por un uso irregular capaz de disimular los caracteres de la edad real (76,77).

Fuera de los casos de orden teratológico, ordinariamente, la mandíbula inferior aparece algunas veces más prolongada o bien más recogida que la mandíbula superior. En el primer caso, el animal es prógnata y en el segundo es braquignata. El prognatismo y el braquignatismo son raros en el caballo y en uno como en el otro caso se determina una malformación, y el uso irregular de los incisivos es la consecuencia y la edad se determina aproximadamente teniendo en cuenta el exceso de longitud de los dientes (76).

Se debe tener en cuenta normalmente una variedad de braquignatismo poco pronunciado en el cual las arcadas superiores se corresponden pero, sin embargo, los incisivos superiores, principalmente al nivel de las pinzas y de los medianos, desbordan a los incisivos inferiores. La parte de los dientes superiores substraída al uso, continúa creciendo de manera de sobrepasar por delante a los inferiores recubriéndoles un poco. Otras veces, cuando el desbordamiento de los dientes incisivos superiores es muy acentuado, la arcada que sobresale forma en su conjunto un aspecto que amerita el nombre de "pico de loro" ó "apericado". Cuando estas irregularidades se manifiestan así, la edad se determina teniendo en cuenta los detalles y la conformación de la mesa dentaria inferior, o si es ésta la que sobresale, entonces la edad se determina sobre las

características normales de la mesa dentaria de los incisivos superiores. A veces, ante esta anomalía se hace difícil la determinación de la edad, en cuyo caso, el signo de Galvayne y las arrugas del borde labial, pueden jugar un papel auxiliar de gran importancia (76).

Irregularidades fisiológicas :

Las irregularidades fisiológicas son el resultado de un uso anormal. En relación con esta irregularidad, se ha adoptado como regla que el brote anual de los dientes incisivos equivale a tres mm. y por otra parte se calcula, que el desgaste normal anual es también de tres mm., de ahí que aunque el diente se desgasta continuamente con el uso, la longitud se mantenga inalterable como consecuencia de la compensación equivalente en la misma longitud de brote y de acuerdo con el conocimiento de tal fenómeno de compensación. La longitud media para las pinzas es de 16 mm.; de 15 mm. para los medianos y de 14 mm. para las cuñas. Ahora, si el brote dentario de los incisivos es de tres mm. por año, y el uso por distintas circunstancias (espesor del esmalte, calidad del marfil, naturaleza de los forrajes y de los granos, etc.), harán que el desgaste sea mayor o menor por año resultando de ello que el caballo inevitablemente manifieste los dientes largos o cortos (76,77).

Un diente largo posee una mesa dentaria que da al caballo una apariencia de rejuvenecido y por el contrario, un diente corto da la apariencia de un caballo envejecido. En uno o en otro caso se debe tomar como base la longitud normal que deben tener los dientes y en el primer caso habrá que añadir a la edad que manifieste el animal en la tabla tantos años cuantas veces tres mm. sobrepasa a la normal; y en el segundo caso, habrá que disminuir tantos años cuantas veces tres mm. faltan para el completo de la longitud normal. Se debe tener en cuenta que los caballos viejos manifiestan los dientes largos en ambas mandíbulas, pero es de observar en los dientes, por una lado, la forma de la mesa dentaria, los datos que proporcionan el nivelamiento, la atrofia de las encías, el signo de Galvayne, el hábito del caballo, el encanecimiento, el aspecto de las cuencas temporales, las arrugas del borde labial. etc., dan la clave inequívoca para aproximarse a la verdad sobre la edad del caballo (83).

Irregularidades patológicas :

Entre este tipo de irregularidades se encuentran comprendidas aquéllas que resultan del Tic. A consecuencia de esta afección, el caballo manifiesta una tendencia irresistible a prensar entre sus dientes mordiendo cuerpos duros que al mismo tiempo le prestan cierto apoyo para fijar las mandíbulas cuyo acto verificado con más o menos frecuencia termina a la larga en razón del uso dentario anormal provocando una deformación de la mesa dentaria de manera de volver difícil y aún imposible la determinación de la edad. Cuando las alteraciones dentarias por este vicio son poco acentuadas, los detalles de la mesa dentaria, adquieren también poca importancia de anormalidad y permiten aproximarse al conocimiento de la edad real del animal con una precisión suficiente auxiliándose de todos aquellos otros signos complementarios (76).

Irregularidades fraudulentas :

Las exigencias generales de todo aquél que se interesa por los caballos, tomando en cuenta el valor de los mismos, se reduce en atribuirle un mayor valor en la edad adulta; también de acuerdo con la educación para un servicio al que el equino tenga que destinarse. Otras veces, cuando el caballo se haya en plenas facultades de vigor y aún cuando sea poseedor de una educación a toda prueba, un caballo viejo desmerece comercialmente por su edad. En uno como en el otro caso, los tratantes de caballos de mala fe, recurren a fraudes que afortunadamente en nuestro país poco se observan, ocasionalmente entre importados se registra esta clase de fraudes unas veces para dar al caballo artificiosamente signos dentarios que simulan la apariencia de más viejo, y otras para hacerlo parecer más rejuvenecido; en uno y en otro caso, los medios a que esos individuos de mala fe recurren, son desde luego, ilícitos. Las irregularidades de orden fraudulento a que recurren estos individuos son los siguientes : el arrancamiento de dientes temporales, el limado y contramarcas de los permanentes (76).

El arrancamiento de los dientes se practica comúnmente entre los criadores sobre los incisivos de leche, de dos en dos, habiendo alcanzado todo su desarrollo; primero sobre las pinzas, otras veces sobre los medianos y otras sobre las cuñas o sobre todos a la vez si se hayan muy desarrollados. Al practicarse el arrancamiento sólo de dos dientes de una misma clasificación anatómica, el potro manifiesta una edad de seis meses mayor que la que en realidad tiene , y sobre todos, de 12 meses a un año y medio de envejecimiento cuando el desprendimiento de todos los incisivos (76).

El arrancamiento es reciente cuando las encías se hallan mortificadas con heridas desgarradas al nivel del desprendimiento del diente, presentando un ahuecamiento sin que en el fondo exista traza de diente de reemplazamiento, mientras que en el caso de desprendimiento natural, se observa el brote del reemplazante. Ahora, en el caso del arrancamiento artificial antiguo, la encía ha tenido lugar de tomar sus caracteres normales, pero no obstante queda un signo indeleble acusador que la práctica ha podido dar a conocer como cierto y seguro cuando el desprendimiento de los dientes del adulto y su substitución han tomado un curso de evolución natural y se disponen en un alineamiento de arcada, de manera de describir un círculo regular, en tanto que en el caso del arrancamiento artificial, los dientes dejan de describir una curva regular y aparecen salteados en forma de zig zag ("cuatrapeados") (76).

2.6. TECNICAS DE LIMADO , CORTE Y EXTRACCION DE LOS DIENTES Y MOLARES EN LOS EQUINOS.

Cuidado de la dentadura : Hay que recordar que el caballo tritura su alimento y que por ésto, desgasta sus dientes molares, aunque éstos continúen creciendo desde las encías de tal modo que siempre permanecen, o deben permanecer al mismo nivel (91).

Las tablas de los molares inferiores se inclinan hacia abajo y hacia afuera, y las de los molares superiores lo hacen hacia adentro y hacia arriba para emparejarse. El resultado del proceso continuo de trituración es el de que los bordes internos de los molares inferiores se van afilando y pueden arañar o cortar la lengua, y los bordes

externos de los molares superiores se vuelven también muy afilados y pueden arañar o cortar el carrillo. En cualquiera de estos dos casos, el caballo no come correctamente y frecuentemente deja caer al suelo parte del alimento semitriturado, también el alimento se encuentra mal triturado en las heces (91).

Como corregir estos defectos :

Los molares deben ser examinados por lo menos 2 veces al año por un veterinario. Si éste encuentra puntos o bordes muy afilados debe limarlos hasta dejarlos uniformes. Esta es una operación sin dolor y la mayoría de los caballos permanecerán quietos mientras esto se está realizando. Se utilizan dos tipos de limas : la recta que se utiliza para limar los molares permanentes inferiores; y la curva que se utiliza para limar los molares permanentes superiores. También las hay flexibles (22,91).

Algunas veces, en caballos viejos en particular, un molar puede crecer excesivamente (en este caso se llama remolón) y causar molestias. Esto suele suceder a causa de un diente roto o inclinado que existe en la parte opuesta. Cuando ocurre esto, dicho molar debe ser cortado con unas tenazas para dientes de caballo. Este instrumento tiene un aspecto duro, pero su manejo es muy simple y no causa ningún dolor (Fig.44) (91).

Para la extracción de dientes y molares temporales en los equinos, también se utilizan pinzas especiales las cuales también son fáciles de manejar y permiten extraer las piezas dentarias sin ningún dolor. En la mayoría de los casos, el diente o molar permanente va a ir empujado al temporal lo que hace más fácil el reconocer, al examinar la cavidad bucal, cuando es tiempo de extraer la pieza ya que la temporal va a tener al permanente, con parte ya afuera de la encía, por encima del temporal. Lo único que se tiene que hacer es colocar la pinza ya sea en el incisivo o en el molar temporal que se va a extraer, y jalar la pieza (Fig.44) (91).

TEMA 3:

CROMOLOGIA DE PELAJES

3.1. COLORES BASICOS EN LOS EQUINOS.

El color afecta cada fase de nuestra vida: cada color utilizado en cierta manera tiene un significado específico: morado para la realeza, negro para la austeridad, azul para la seriedad, verde para la juventud, rojo para el valor ... (49).

Con el caballo, que tiene un significado especial para el hombre a través de la historia, es difícil pensar que su color también tenga un significado especial para éste (49).

Uno de los temas más discutidos por la gente de a caballo es, sin lugar a duda, el referente al color del pelaje de este animal, por ser tan variado en sus tonos y combinaciones (4).

¿Es deseable que los caballos presenten particularidades distintivas? Es una cuestión de gusto personal y las preferencias varían enormemente entre los amantes de los caballos puesto que no existen dos pelajes rigurosamente idénticos. El color del pelo y sus particularidades desempeñan un papel determinante en la elección de los caballos, siempre que su aspecto importe más que sus cualidades. A unos les gustan los pelajes de color oscuro, otros los prefieren de manchas blancas, otros los prefieren totalmente blancos, otros son más exigentes (51).

A fin de poder distinguirlos, se le ha asignado un color a cada uno; la mayor parte tuvo su origen en comparaciones, ya sea con el color del pelaje de otros animales, con el de algunas aves, o bien con el color de las flores, insectos, etc.. Por lo tanto, para descubrir los colores hay que usar un vocabulario especial (4,27,51,56).

Capa, pelo o pelaje es el conjunto de pelos que cubre la piel o superficie del cuerpo del caballo. La disposición de los pelos no sigue una línea uniforme, sino que posee diferentes direcciones. Son muy características las espirales o "remolinos" que se forman en algunas partes del cuerpo y que la superstición de ciertos pueblos, en particular los árabes, atribuyen a determinadas virtudes (22,76).

El color de la piel es negro, cualquiera que sea el de la capa. El pelo blanco, sea total o parcial, revela albinismo, como lo confirma el color rosado de la piel que, en el caso de las manchas, se limita a la superficie ocupada por los pelos blancos. Por ésto, debajo de la capa blanca del caballo de raza árabe, la piel es negra, ya que es un caso de pelaje blanco normal (22).

El color del pelaje del caballo es sumamente variado. Al estado natural ofrece menos variedades. El hombre es el autor de muchos colores de capas y en ello ha logrado resultados extraordinarios. Se llegan a criar caballos por el sólo color de su pelaje como lo demuestra, por ejemplo, el palomino (capa dorada, crin y cola casi blancas) o el appaloosa (overo manchado), los cuales no constituyen una raza determinada (22).

Se ha escrito más de una obra sobre los diferentes pelajes del caballo, y su sola enumeración forma fácilmente un pequeño diccionario. Todos los colores ofrecen toda una gama de matices que el vocabulario humano es incapáz de definir (22,51).

La raza de los caballos hubiera desaparecido desde hace mucho tiempo si sus colores

hubieran sido como los vemos actualmente, cuando vivían aún en estado salvaje, ignorando la protección y el poder de los hombres. Los colores de los caballos domesticados han aparecido gracias a la selección operada en la cría. Los caballos salvajes, los verdaderos caballos primitivos, tenían un color que iba del gris ratón al café con leche. Cuando los habitantes del lejano oeste perseguían a las manadas de los mustangs en libertad a través de América del Norte, dieron a estos animales indómitos el nombre de caballos salvajes. Pero sus colores, café, amarillos, grises o moteados, indicaban en realidad ser caballos domesticados llevados al nuevo continente por los españoles y vueltos al estado salvaje. Su color era la salvaguarda de los caballos salvajes, fenómeno que puede observarse en las liebres o los gamos, cuyo pelaje no es de color uniforme sino degradado de la raíz a la extremidad de los pelos, lo que produce una impresión de conjunto desvanecido ya que es el mejor camuflaje en un paisaje campestre (51).

El color de muchos pelajes ha variado con el tiempo y más de uno sigue variando aún. No existe una regla para establecer un color, por lo que sucede que las designaciones no sólo cambian en los diferentes lugares de la tierra sino también en un mismo país. Esto ocurre, en primer lugar, por el empirismo con que se aplica, explicable hasta cierto punto si se tiene en cuenta que un pelaje tiene su nombre propio. Además, los hombres de campo tienen opiniones muy particulares en tal materia (22,25,51).

La capa es el resultado del ambiente. Algunas se heredan indefectiblemente, como en el caso del tobiano; o bien son casuales, como en el overo (22,25).

Para establecer el pelaje de un caballo es conveniente utilizar el siguiente orden: color, variedad, particularidades variables, particularidades de la cabeza, del tronco y de las extremidades (4,22,25,51).

Las características del pelo varían según la especie, raza, clima, alimentación y estado de salud de los animales. Tiene importancia la determinación de la capa en los animales para la identificación, clasificación, reseña y selección según las preferencias de los propietarios o las características de las razas (22,25,27,49).

La capa del caballo puede ser dividida en los siguientes colores básicos :

negro, blanco, café y gris

Según otros autores, los colores fundamentales o básicos son :

blanco, café, negro, amarillo y rojo (4,22,25,56,73,76).

3.2. DISTINTAS VARIEDADES DE LOS COLORES BASICOS EN LOS EQUINOS.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, los colores básicos en los equinos son principalmente cuatro. Las variedades que se presentan en éstos son :

- Prieto (corresponde al color negro)
- Tordillo (corresponde al color blanco)
- Alazán (corresponde al color café)
- Grullo (corresponde al color gris) (4,22,56,73,76).

De estas variedades de colores, hay diversos matices (colores simples) o mezclados entre sí (colores compuestos). Por lo tanto, capas o pelajes simples son aquéllos en que existe un color uniforme en el cuerpo y la cabeza, las crines negras o de color obscuro, haciendo abstracción de las particularidades que se presentan en la cabeza y en los

miembros. Los colores compuestos son aquéllos en que se mezclan dos o más de los fundamentales con crines y cola del mismo color o de color diferente (25,56,76).

3.3. DIFERENTES PELAJES UNICOLORS PRESENTES EN LOS EQUINOS.

PELAJES SIMPLES :

PRIETOS:

La palabra prieto es sinónimo de negro. Este color se caracteriza por ser negro uniforme en todo el cuerpo y más o menos intenso. Los diferentes tonos de color negro dan pie a las siguientes variedades :

-Prieto azabache.- Color negro puro, uniforme, brillante, sin manchas de otro color.

-Prieto zopilote.-Color negro mate, sin brillo, opaco, parecido al de los zopilotes. Rara vez se encuentra este color en los animales bien cuidados y sanos. Algunas veces un animal es prieto zopilote en el invierno y prieto azabache en las otras estaciones ya que este pelaje es de invierno o de animales enfermos.

-Prieto Mohino.- Color negro rojizo; la crin, cola y cabos son negros . Se caracteriza por la degradación del color negro en las axilas, vientre, flancos, donde es casi rojizo. --Prieto Chinampo.- Color negro amarillento,recuerda una variedad de obsidiana que tiene tonalidades amarillentas y se llama chinampo (4,22,25,27,49,51,76).

TORDILLOS:

El color de los tordillos es el único que cambia a través de la edad.

Estos caballos nacen de color negro, café o bayo parduzco,y conforme avanza el tiempo de su pelaje se va tornando blanco hasta tomar definitivamente este color. Tienen la piel oscura, lo mismo que el ojo.

El nombre les viene por la semejanza que tienen al nacer con el color de los tordos.

Las distintas tonalidades que toman los tordillos a través del cambio de color originan diversas variedades. El color cambia de matiz según la pigmentación de la piel, debiéndose aclarar que el color de la piel no es congénito, sino, como ya se dijo, se presenta a edad madura (4,22,25).

Sus variedades se verán en el capítulo 3.5..

ALAZANES:

La palabra alazán es de origen árabe y se aplica al caballo cuyo pelaje es café, parecido al color de la canela (4).

Se nombran alazanes a los caballos que tienen el pelaje de color café en todo el cuerpo, incluyendo crin, cola y cabos; tienen la piel y ojo oscuros. Las diferentes variedades son:

-Alazán claro.- Es de color café claro y su tinte se asemeja al amarillo y es el que equivale

al alazán pelo de vaca de los españoles y franceses.

-Alazán deslavado.-Es de un color café en cualquiera de sus tonos, con las siguientes características: hocico, panza, verijas, parte posterior de la pierna y parte inferior de los cabos de un tono más claro.

-Alazán obscuro.- Tiene un color semejante al de la canela.

-Alazán mulato.- Colores parecido al del chile del mismo nombre. Se designa así a los caballos de color rojizo muy obscuro, semejante al del chile seco o mulato.

-Alazán hormiga.- También se le llama alazán encendido. Es de un color café, semejante al color de la hormiga arriera o al de las hormigas rojas.

-Alazán tostado.- Es de un color café rojizo obscuro, de un tono intermedio al del alazán hormiga o tabaco y el quemado. Se asemeja al grano de café tostado.

-Alazán quemado.- Es de un color un poco más obscuro que el anterior. El color de su pelo es de un café muy obscuro, casi negro.

-Alazán encerado.- También llamado alazán broncino, análogo al color de la cera de Campeche, con crines e ijares más claros que el resto de la capa.

-Alazán camote.- Es de un color café con tonos morados, semejante al color de la cascara de este tubérculo.

-Alazán dorado.- Son todos los caballos de color café con tonos amarillos brillantes, semeando los destellos del oro pulido.

-Alazán tabaco.- Son todos los caballos de color café obscuro claro u opaco, semejante al color del tabaco elaborado.

-Alazán jilote.- Es aquél de color café con crín y cola blancas (4,22,25,27,49,71).

COLORADO:

Colorados son los caballos que tienen el pelaje de color rojo, con excepción de la crin, la cola y los cabos que son de color negro. Tienen la piel y los ojos oscuros. Su color se asemeja al grano de trigo maduro, con las crines y miembros negros o muy oscuros. Los diferentes tonos de este color y algunas particularidades dan origen a las siguientes variedades:

-Colorado claro o deslavado.- Su color tira al amarillento. Tienen tono colorado, pero hocico, panza, verijas y parte posterior de las piernas de tono más claro; la parte posterior de los cabos es de color blanquizo. Cuando los caballos de este color tienen la cara y los miembros blancos, se les llama overos.

-Colorado simple.- Es el color netamente rojo.

-Colorado obscuro.- Es de un color más subido, tirando al morado.

-Colorado avellano.- Es de un color rojo parduzco, hocico, verijas y parte posterior de la pierna blanquicos, semeando el color de la cáscara dura de la avellana.

-Colorado dorado.- Es de color rojo con matices amarillos y brillantes, semeando los destellos de oro pulido.

-Colorado sangre linda.- También llamado colorado sangre de toro. Es de un color rojo obscuro, brillante, encarnado, parecido al de la sangre fresca.

-Colorado retinto.- La palabra retinto proviene de "retinte", segundo tinte que se da a una cosa. Cuando un caballo prieto tiene hocico, sobacos, panza, verijas y la parte posterior

de las piernas, de color alazán, colorado, bayo o pardo, se le llama retinto. Estos colores se fusionan con el negro y su combinación da origen a las diferentes variedades de retintos. Este pelaje, el retinto colorado, es de un color parecido al de la castaña madura. Posee los miembros de color negro y el color dominante es el rojo. -Colorado retinto pardo.- Tienen el pelo en cualquier tono de rojo opaco y parduzco. Se asemeja al mohino, pero éste tiene las axilas, ijares y pecho rojizo; y el extremo de la cabeza es café.

-Colorado retinto avión.- Se le da este nombre por la semejanza que tiene su color con el de una variedad de golondrina denominada avión. Es cuando el color anterior se extiende al vientre y es más claro.

-Colorado retinto carey.- Cuando el color anterior forma manchas circulares un poco más claras al nivel del lomo, grupa y costados. Esto es símbolo de caballos bien aseados y en buenas condiciones de salud. Se asemeja a la concha de la tortuga carey.

-Colorado retinto golondrino.- Es de un color parecido al de las golondrinas. Este color es muy frecuente en los burros.

-Colorado hormiga o colorín.- Es de un color rojo muy vivo, que recuerda al de las hormigas rojas y el de un frijol rojo llamado colorín.

-Retinto jicote.- Es un prieto azabache que tiene las mismas partes teñidas de color bayo, parecido al de un insecto llamado jicote, negro con rayas amarillas (4,22,25,27,49,56,76).

BAYOS:

Según el diccionario de la Real Academia Española, la palabra bayo-baya, es de un adjetivo que significa de color blanco amarillento (4).

A todos los caballos que tengan el pelaje amarillo, de piel oscura, crin, cola y miembros negros, y ojos oscuros, se les nombra bayos. Tienen una capa amarilla más o menos oscura, las crines y los miembros pueden ser también del mismo color. Equivale al Isabela de los españoles y franceses, habiendo tomado origen esta palabra porque Isabel, gobernante de los Países Bajos, hizo la promesa de no desposeerse de su camisa durante un sitio al puerto de Ostende, sitio que duró ocho meses; después de este tiempo transcurrido, la camisa había cambiado de color tornándose en amarillo, por lo que estuvo de moda designar Isabela a ese color teniendo por lo tanto ahora una significación histórica. El nombre correcto de este color, sobre todo en caballos y bovinos, es el bayo del griego que significa color de rama de palma seca. Se deriva también del latín badius o baius que significa café castaño (4,51).

Los diferentes tonos de este color y algunas particularidades originan las variedades siguientes:

-Bayo claro o deslavado.- Es de un color amarillo claro tirando a blanco. Las crines y cola presentan algunos pelos más oscuros que otros negros.

-Bayo parraleño.- Es de un color semejante al del frijol parraleño, con la cola, crines y miembros oscuros.

-Bayo güero.- Tiene el mismo tinte que el anterior, pero tendiendo al rubio y extendiéndose el mismo color a los miembros, crin y cola blanca; la piel es rosada.

-Bayo biscocho.- Es de un color amarillo rojizo con crines, cola y miembros negros. Se asemeja al color de la corteza en el pan del biscocho.

-Bayo dorado.- Es de un color amarillo brillante, semejando el color del oro pulido. También se le denomina orisbayo, amarillo fuerte con reflejos metálicos y con crines, cola y miembros de color más encendido. El pelaje de estos caballos es de color amarillo, uniforme en todo el cuerpo con excepción de la crin y la cola que son de color café. Tienen la piel clara; el tono de esta varía según el del pelo. Los ojos son amarillos y también varían de acuerdo con el color del pelo, semejándose al color de los ojos de las cabras, razón por la que se les dice "ojos de chivo". Se les da también el nombre de güeros por el parecido de su color con el pelo de las personas rubias. Los diferentes tonos dan origen a las variedades siguientes:

Orisbayo bronceado.- color amarillo oscuro, rojizo ceniciento, semejando el del bronce.

Orisbayo canario.- color amarillo claro parecido al del canario, con la crin y la cola blancas.

Orisbayo chicalote.- color amarillo blanquizco opaco, semejante al color de una amapola silvestre llamada chicalota. Estos caballos tienen la crin y la cola café.

Orisbayo dorado.- todos los orisbayos de piel brillante con destellos de oro pulido.

Orisbayo jabonero.- color amarillo opaco semejando el color jabón corriente o lejía.

Orisbayo naranjo o anaranjado.- crin y cola de color blanco; el contraste de color de algunos tonos es semejante al de la cáscara de la naranja: por un lado anaranjada y por el otro blanca. También se les nombra "palominos".

-Bayo encerado.- Es de un color amarillo parduzco, semejante al de la cera de Campeche.

-Bayo frijol.- Es de un tono amarillo con tonos café opaco, parecido al del frijol bayo gordo.

-Bayo tejocote.- Es de un color amarillo rojizo, que recuerda al de la cáscara de la fruta llamada tejocote.

-Bayo tepetate.- Es con el pelo de color amarillo blanquizco, parecido al color del tepetate.

-Bayo raya de mula.- mancha café o negra en forma de raya que parte de la cruz, pasando desde el lomo hasta el nacimiento de la cola, semejante a la raya que es muy común en las mulas (4,22,25,27,49,56,76).

GRULLOS:

El color de estos caballos es gris ceniza; se les llama así por su semejanza con el color del ave zancuda llamada grulla, o también por el color de la rata. Tienen la cabeza, crin, cola y miembros negros; son gateados y raya de mula, piel y ojos oscuros.

Los diferentes tonos de este color dan origen a las siguientes variedades:

-Grullo claro o deslavado.- Color que tira al blanquecino.

-Grullo simple.- Es de un color gris plumizo semejante al color del ratón.

-Grullo oscuro.- Cuando el tinte es más subido tendiendo al prieto mohino.

-Grullo garrapato.- Es de un color gris oscuro, semejante al color de las garrapatas.

-Grullo tepetate.- Es de un color gris claro y amarillento, parecido al color del tepetate (4,22,25,51,76).

3.4 DIFERENTES PELAJES BICOLORES PRESENTES EN LOSEQUINOS.

PELAJES COMPUESTOS:

Las capas compuestas resultan de la combinación de pelos de diversos colores, determinando los siguientes tipos:

1. Combinación de pelos de dos colores. El blanco siempre es uno de los dos según sea el otro, se determinan dos grupos:

A) tordillos (blanco y negro).

B) rosillos (blanco y colorado o alazán o bayo).

2. Combinación de pelos de tres colores. Forman el grupo denominado Chancaco.

3. Cepas en las que el pelo tiene un color en su raíz y otro en su extremo. A este grupo pertenecen el bayo lobo y el rosillo flor de durazno.

4. Pintos, que son una combinación de varios colores separados entre sí (4,22,25,51,76).

1.ROSILLOS:

Se les aplica este nombre porque parece que tienen el cuerpo cubierto de rocío.

La capa de estos caballos está formada por la mezcla de pelos blancos y colorados a alazanes o bayos y comprende las siguientes variedades:

-Rosillo común.- El pelo colorado y el pelo blanco se encuentran en la misma proporción y de manera uniforme.

-Rosillo colorado.- Aquí predomina el rojo sobre el blanco, o sea, domina el colorado.

-Rosillo romerillo.- El conjunto de esta capa está formado por una mezcla uniforme de blanco y colorado con algunos pelos negros, dando el aspecto de flor de romero.

-Rosillo flor de durazno.- Tiene pelos con fondo colorado (rojo) y superficie blanquecina.

-Rosillo aceitero.- Tiene la capa compuesta de blanco y retinto colorado, dando la impresión de estar embadurnados de aceite quemado.

-Rosillo canela.- Es una mezcla de blanco con alazán. Cuando las crines y cola son de color alazán pálido, se le denomina canela tepache.

-Rosillo almendrillo.- Es una mezcla de color blanco con bayo.

-Rosillo porcelano.- Caballos cremados, ya que la mezcla de estos colores recuerda el color de la porcelana (4,22,25,51,76).

TORDILLOS:

Es el color dado por la mezcla de pelos blancos y negros dominando cualquiera de los dos. Existen varias variedades que se verán en el capítulo 3.5..

2.TORDILLOS CHANCACOS:

Esta capa está dada por la mezcla de pelos negros, colorados y blancos; siendo de advertir que los pelos oscuros son substituidos por blancos a medida que avanza la

edad, hasta que toda la capa llega a ser blanca o casi blanca. Sus diferentes variedades se verán en el capítulo 3.5..

3.-Bayo lobo.- Este pelaje tiene su capa compuesta por pelos bayos y negros: la base amarilla y el extremo negro.

4.PINTOS:

Son los caballos que tiene cualquier color con manchas blancas o de otro color más o menos grandes, localizadas en cualquier parte del cuerpo, menos en la cabeza y en las extremidades. Estas manchas van unidas, no mezcladas, como si fueran parches. Cuando la mancha es blanca, en ese lugar tiene la piel despigmentada. Así se dice, por ejemplo, pinto en alazán, en prieto, en colorado, etc.

Según la forma de la mancha y la parte donde se encuentra localizada, se dan los nombres siguientes:

-Arlequín.- Caballos de cualquier color oscuro, que tienen manchas de otro color o colores también oscuros en cualquier parte del cuerpo, semejando la vestidura del arlequín hecha con parches de varios colores, excepto blancos.

-Gamitos.- Caballos de cualquier color y pequeñas manchas en el lomo, parecidas a las que tienen los venados recién nacidos.

-Lomos pintos.- Caballos con manchas blancas en el lomo en forma irregular.

-Parchados.- Los que tienen algunas manchas negras en cualquier parte del cuerpo.

-Salpicados.- Los que, siendo blancos, muestran manchas de un tamaño más o menos uniformes, repartidas en todo el cuerpo.

-Rabicanos.- Tienen algunas cerdas blancas entremezcladas en las del nacimiento de la cola.

-Sahino.- Se da este nombre al pinto en alazán que generalmente tiene la parte oscura del pelaje mezclada con blanco. Con crines alazán claro y miembros y vientre blancos.

-Albino.- El color de estos caballos es completamente blanco y la piel no tiene pigmentación. Existen caballos albinos con ojos oscuros y otros con ojos claros (4,22,25,49,51).

3.5 DISTINTAS VARIEDADES DE TORDILLOS.

Las distintas variedades que existen de tordillos en cuanto a los pelajes simples son:

-Tordillo palomo.- Es un color blanco, lechoso y sin brillo. Cuando perdió su color primitivo, quedó blanco y se parece en el color al de la paloma doméstica.

-Tordillo porcelana.- Es un color blanco azulado debido a la pigmentación negra de la piel, parecido a la porcelana china. También se le llama tordillo cuero prieto.

-Tordillo plateado.- Es un color blanco con reflejos metálicos como el de la plata.

-Tordillo rosado.- Ofrece un tinte rosado debido a la falta de pigmentación de la piel. También recibe el nombre de cuero blanco (4,22,25,51,93).

En lo que se refiere a los pelajes compuestos, las diferentes variedades de tordillos son:

-Tordillo simple.- Es la mezcla de pelos blancos y negros de manera uniforme y en la misma proporción. Desde temprana edad el pelo blanco se sustituye por negro.

-Tordillo quemado.- Aquí domina el pelo negro sobre el blanco, con la particularidad de carecer de brillo.

-Tordillo naranja.- Da un aspecto de naranja o de limadura de hierro o quebradura reciente de hierro acerado.

-Todillo azulejo.- Es aquél cuyo color tiene un tinte azul debido a la pigmentación negra de la piel, donde predomina el pelo blanco.

- Tordillo carbonero.- Es el casi negro con un poco de pelo blanco en la cabeza y en la extremidad inferior de la cola. Da la impresión de un caballo blanco que se ha revolcado en una carbonera.

-Tordillo rodado o tostoneado.- Las partes oscuras forman manchas redondas, más o menos del tamaño de una moneda antigua de 50 centavos, a la que se le denominaba tostón.

-Tordillo mosqueado.- Al blanquearse queda cubierto en todo el cuerpo con manchitas negras, cafés o rojas, más o menos uniforme, dando la impresión de tener el cuerpo cubierto de moscas. Si las manchas son cafés o rojas, se le nombra tordillo atruchado o asalmonado.

-Tordillo gaviota.- Al ponerse blancos, conservan la crin y la cola bastante oscuras, su color es semejante al de una variedad de gaviota blanca que tiene las alas y cola manchadas de negro.

-Moro.- Es una variedad de color tordillo compuesta de pelos blancos y negros en la misma proporción pero con la cabeza totalmente negra. Tal parece que están cubiertos por una manta que le deja libres la cabeza y las patas, semejando vestimenta de los moros en el desierto, que les deja al descubierto la cara, las manos y los pies. Por ello también se les nombra capa de moro (4,22,25,49,51,93).

Dentro del grupo de las chancacos existen las siguientes variedades :

-Chancaco común.- Es aquél en el que los tres colores se encuentran en la misma proporción y de manera uniforme.

-Chancaco melado.- En este pelaje predomina el blanco. Nacen bayos y al blanquearse recuerdan el color de la miel de la caña de azúcar cuando apenas está saliendo del trapiche y que nombran melado. También le llaman tordillo "flor de caña" por su semejanza con el de la flor de caña de azúcar.

-Chancaco morado.- En este pelaje predomina el colorado.

-Chancaco oscuro.- En este pelaje predomina el color negro (4,22,25,49,51,93).

3.6 CARACTERISTICAS DE LA CAPA WINDURI Y LAS RAZAS QUE LA POSEEN.

Son los caballos de cualquier color que tienen la piel manchada como si fueran pecas blancas. Las manchas se localizan en párpados, ollares labios, entrepierna, ano y panza, y son semejantes a las que tiene cierta variedad de tigrillo americano llamado winduri, tigrillo o champolillo.

Los caballos con esta particularidad son, generalmente, pintos y su pinta consiste en una sola mancha blanca, localizada en las ancas; se extiende hasta los miembros y el lomo, teniendo lunares de color dentro de la mancha blanca. Los winduris son, generalmente, escasos de crin y cola.

Existe el winduri charasquiscuitlacoche o flor de haba que es un winduri en prieto. Se distingue de los demás winduris por el pelaje blanquizco; los manchones característicos de este color se localizan en las orejas, quijadas, hombros y, notablemente visibles, en los cuadriles. Tienen crin, cola y miembros negros. También se les da el nombre de cuitlacoche. Razón de ello es que su color es muy parecido al que toman los granos del elote cuando son atacados por el hongo cuitlacoche (4).

La raza que presenta esta capa es el Appaloosa.

TEMA 4 :**APLOMOS Y CONFORMACION****4.1. PRINCIPALES DEFECTOS DE APLOMOS DE LOS MIEMBROS ESCAPULARES DEL EQUINO, VISTOS DE PERFIL, POR DELANTE, POR REGIONES Y TODO EL MIEMBRO.**

Se da el nombre de aplomos a la dirección más adecuada de los radios oblicuos y perpendiculares de los miembros locomotores, para el mejor sostén del cuerpo. También se entiende por aplomos la dirección normal de los miembros en toda su longitud o de sus diferentes regiones por separado, de manera que sostengan sólidamente el cuerpo del animal y permitan su fácil y correcto desplazamiento, o también la dirección de los miembros bajo el tronco durante el reposo (22,42,43,76).

El cuerpo del animal está suspendido por los cuatro miembros y si éstos, por sus defectos, no mantienen el equilibrio correcto ni el peso que les corresponde, producen defectos de aplomo. Los miembros deben soportar todo el peso del cuerpo y mantener al animal en perfecto equilibrio, ya sea en estación o en movimiento (22).

La dirección de los aplomos se aprecia en el animal parado y el examen se completa haciéndolo caminar. Durante la marcha, los miembros no deben desviarse de su trayectoria normal (22,43).

Los aplomos se clasifican en normales y anormales. Los normales son aquéllos en que la dirección de los miembros, apreciada en sus diferentes regiones tanto por separado como en conjunto, no presentan ninguna anomalía de modo que los miembros sostienen con el mínimo esfuerzo y máximo de solidez el cuerpo del animal y permiten que los movimientos de progresión se realicen dentro de las condiciones más favorables. Las anormales presentan desviaciones hacia los lados o hacia adentro, hacia atrás o hacia adelante, en regiones por separado o en conjunto, que desvalorizan la conformación zootécnica de reproductor y dificultan generalmente su desplazamiento (10,22).

APRECIACION DE LOS APLOMOS :

El centro de suspensión del miembro no es fácil de establecer sobre el caballo vivo; por otra parte, la verticalidad de los ejes directores de los miembros (línea de resistencia de los miembros que se forma reuniendo por una línea recta el centro de suspensión del miembro al centro de presión o apoyo del caballo) no incluyen las desviaciones regionales tan importantes de tomarse en cuenta (desviación de la rodilla, del corvejón, del menudillo o de los codos). Por esta doble razón se ha buscado apreciar la dirección de los miembros en su conjunto y en sus diferentes radios con la ayuda de líneas de aplomo que llevan a reconocer, para clasificar, el sentido de las desviaciones (76).

Las líneas de aplomo son verticales y paralelas a los ejes directores, cuando éstas se hallan bien dirigidas. Hay que tomar en cuenta que este paralelismo es teórico puesto que no existe una línea de aplomo totalmente vertical en caballos con perfectos aplomos, por lo tanto, jamás es paralela al eje director del miembro (76).

Existen dos líneas de aplomo, para el miembro anterior y para el miembro posterior. Las unas sirven para apreciar los aplomos de perfil y las otras de frente. Deben anotarse las desviaciones en conjunto del miembro y aquellas que pueden tener lugar en los diferentes radios del miembro. Se juzgan mejor los aplomos cuando se obliga al caballo a tomar el apoyo sobre los cuatro miembros (76).

APLOMOS DE LOS MIEMBROS ANTERIORES :

Vistos de perfil :

El peso del caballo en el miembro anterior está igualmente distribuido en el pie. Una línea de aplomo que parte del encuentro o articulación escápulo-humeral al suelo, debe caer delante de la pinza del casco a unos 10 cm.. Si el casco queda a menos de 10 cm. o toca la línea, se llama "remetido de adelante"; el cuerpo parece dirigido hacia adelante, los miembros anteriores sostienen más peso y son arrastrados y pueden tropezar con facilidad. Si el casco queda por delante de la línea de aplomo se llama "campado" en donde el cuerpo parece dirigido hacia atrás (Fig.45) (2, 15, 17, 22, 64, 76).

Aplomos de perfil por regiones :

Una línea que parte de la mitad de la articulación húmero-radio-cubital o codo hacia el suelo, debe dividir la rodilla, la caña y el menudillo en dos partes iguales y llegar al suelo ligeramente atrás de los talones de 1/2 a 3 cm. aproximadamente. Si la rodilla queda hacia adelante de esta línea, el defecto se llama "bracicorto o emballestado". Si queda detrás se denomina "rodilla de carnero". En el primer caso se produce fatiga, propensión a la caída y un mal rendimiento en cualquier servicio. En el segundo caso la andadura es molesta para el jinete y el animal se mueve con torpeza. Cuando todo el miembro tiene una desviación hacia atrás se denomina remetido, y campado cuando todo el miembro tiene una desviación hacia adelante (22).

Si el menudillo queda adelante de la línea se llama "estaquillado" o "recto de cuartillas"; si queda atrás se llama "largo de cuartillas". En el primer caso la andadura es molesta; en el segundo es suave pero el animal se fatiga pronto. Ambos predisponen a lesiones ortopédicas (Fig.46) (2, 15, 22, 64).

Aplomos de frente :

El peso del caballo está distribuido homogéneamente sobre el casco y no existe presión excesiva en ninguna región del miembro. Una línea que parte del encuentro hacia el suelo debe dividir al miembro en dos partes iguales: antebrazo, rodilla, caña, menudillo, cuatilla y casco. Su causa es la predisposición heredada, cuidados excelentes, nutrición balanceada, recortes y herrajes periódicos (2).

Cuando el miembro queda hacia adentro se llama "cerrado de adelante". Este defecto disminuye la base de sustentación y el equilibrio y produce una andadura lenta e insegura. Cuando el miembro queda hacia afuera se llama "abierto de adelante". En éste se mejora el equilibrio pero los movimientos son lentos (Fig.47) (2, 15, 17, 22, 64, 76).

Aplomos de frente por regiones :

Se toma como base una línea que baje por la mitad del grueso de la región del antebrazo y que debe dividir al miembro en dos partes iguales (22).

Si la rodilla queda desviada hacia adentro se llama "rodilla de buey". El animal se fatiga prematuramente y las andaduras son lentas e inseguras. Si las rodillas están dirigidas hacia afuera se llama "hueco de rodillas" en donde también el animal se fatiga, cae fácilmente y su andadura es lenta. (2,15,17,22,64,76).

Si el menudillo queda hacia adentro se llama "cerrado de menudillo". Hay inseguridad en la andadura y en el apoyo. Cuando queda hacia afuera se llama "abierto de menudillos" en donde el defecto es menor. Respecto al casco, las pinzas deben estar bien dirigidas y encontrarse al centro de la línea de aplomo. Si están dirigidas hacia afuera se llama "izquierdo" en donde pisa más fuerte del lado interno y el animal puede tropezar teniendo una andadura insegura. Si están dirigidas hacia adentro se llama "estevado" el cual es síntoma de debilidad y poca seguridad en la andadura (Fig.48) (2,15,17,22,64,76).

4.2. PRINCIPALES DEFECTOS DE APLOMOS DE LOS MIEMBROS PELVIANOS DEL EQUINO, VISTOS DE PERFIL, POR ATRAS, TODO EL MIEMBRO Y POR REGIONES.

Los defectos de aplomo en los miembros posteriores son menos frecuentes y de menor gravedad. Los principales defectos son :

Aplomos vistos por atrás :

El peso del caballo en el miembro posterior está igualmente distribuido en todo el casco. Líneas figuradas de ambas puntas de la cadera, deben tocar los corvejones y después hacia abajo, partir las extremidades en dos partes iguales (2,15,17,22,64,76).

Si los miembros quedan hacia adentro se le llama "cerrado de atrás" lo que generalmente demuestra estrechez de la grupa, muslos débiles y poca resistencia a ejercicios fuertes. Si quedan hacia afuera se llama "abierto de atrás" en donde los movimientos tienden a ser pesados y lentos. En la yegua es una cualidad porque indica anchura de la pelvis. Para el caballo de tiro es también favorable por tener músculos voluminosos y fuertes (Fig.49) (2,15,17,22,64,76)).

Aplomos por regiones vistos por atrás :

Cuando los corvejones se dirigen hacia adentro se llama "cerrado de corvejones" o "corvejones de vaca" en donde los animales tienden a golpearse, demuestran debilidad y poca resistencia y producen muy mala apariencia física. Cuando se dirigen hacia afuera se llama "abierto de corvejones" o "hueco de corvejones" en donde la potencia disminuye (Fig.50) (2,15,17,22,64,76).

Los defectos del pie, visto por atrás, son rarísimos; algunas veces se presenta el "izquierdo" y el "estevado" (2).

Aplomos de los miembros posteriores vistos de perfil :

La caña es perpendicular al piso. Se traza una línea de la punta del anca al piso y la línea pasa rozando el corvejón y caña hasta tocar el piso por atrás del casco (2,15,17,22,64,76).

Si el pie se encuentra por delante de la línea se denomina "remetido de atrás"; si se encuentra por atrás de la línea se llama "plantado de atrás". En el primer defecto se reduce

la base de sustentación y hay fatiga. En el segundo, la andadura es lenta y se pierde potencia en la propulsión (Fig.51) (2,15,17,22,64,76).

4.3. PRINCIPALES ANGULACIONES DE LOS MIEMBROS DE LOS EQUINOS.

Los aplomos influyen en la estática o dinámica de los animales de la siguiente forma :

1. Sobre la solidez de sustentación. Esta solidez debe ser la más grande, exigiendo el mínimo de esfuerzo cuando el eje director de los miembros es vertical.
2. Sobre la dirección y tensión de la columna vertebral. El plantado relaja la región dorsal, el remetido eleva la misma región aumentando la tensión.
3. Sobre el reparto de peso o presiones sobre las diversas superficies articulares de los miembros y sobre las caras plantares de los miembros.
4. Sobre el modo de distribución del peso del cuerpo entre los huesos, los ligamentos y los tendones.
5. Sobre los ángulos de las articulaciones y correlativamente sobre sus movimientos.
6. Sobre la amplitud y seguridad de los movimientos (22,76).

Angulaciones del miembro anterior :

La longitud y el ángulo de la escápula y el húmero en relación al cuerpo deben ser tales que permitan una elevación máxima, avance del miembro y absorción de concusiones. La escápula y el húmero deben ser lo suficientemente largos para permitir un alineamiento propio de los miembros anteriores, aunque también lo suficientemente cortos para proporcionar un movimiento sincronizado rápido. En general, entre más derechos los hombros, los pies tocarán el suelo más frecuentemente durante el ejercicio y menor concusión será absorbida. Una conformación muy derecha lleva a un mayor estrés, mayor esfuerzo y más concusiones del miembro distal. La articulación escápulo-humeral (hombro) está sostenida completamente por los músculos y los tendones que la rodean. Este soporte enteramente muscular, permite el libre movimiento de la articulación durante la elevación. Ya que este soporte muscular es muy importante, el caballo debe tener músculos bien desarrollados en esta región. El ángulo formado por el húmero y el radio y la ulna en la articulación del codo debe ser entre 120 a 150 grados. Una conformación más derecha (menos angulación) en estas articulaciones resulta en un paso corto o mondingueo y un aumento de concusiones en el miembro distal. El radio y la ulna deben ser de un largo suficiente para proveer una buena función muscular (10,8,9,45,89).

Idealmente, el miembro debe formar una columna derecha de la articulación del codo al menudillo. Esta conformación diseminará las fuerzas de compresión axial a todas las superficies de los huesos por igual. Si los huesos no están alineados, las fuerzas de compresión axial se dirigen a un solo lado y se crean fuerzas de tensión opuestas a él, resultando en un mayor esfuerzo y estrés (9,22,89).

El carpo (rodilla) es una articulación compuesta que se encuentra entre dos huesos largos. Sus funciones más importantes incluyen :

- 1) flexión 2) absorción de concusiones y 3) extensión (76,89).

El ángulo entre el tercer metacarpiano y la falange proximal (primera falange) es aproximadamente de 125 a 135 grados. El ángulo entre la superficie del suelo y el pie y el axis de la cuartilla es aproximadamente de 45 a 50 grados. El ángulo de la falange proximal con el tercer metacarpiano debe ser lo suficiente para absorber cualquier shock. En general, entre más cortas y rectas las cuartillas (falange proximal y media) es mayor la fuerza de compresión axial que es distribuida al pie (10,8,9,45,89).

El casco debe ser lo suficientemente grande, bien proporcionado y con una consistencia propia para soportar el peso del cuerpo y absorber concusiones. La razón de ésto es que debe dar propulsión al animal, resistir el uso y el rompimiento por el continuo ejercicio y bombear la sangre del pie hacia arriba (Fig.52) (10,8,9,45,89).

Angulaciones del miembro posterior :

El ángulo de la articulación del miembro posterior que corresponde a la rodilla y el corvejón no debe estar muy derecho o muy angulado. Si están muy derechos pueden causar esparaván blando del corvejón y un enganche rotuliano. Una angulación excesiva del corvejón puede causar esparaván blando o desmitis plantar y esparaván óseo. Si la articulación de la rodilla está muy derecha o muy angulada, el corvejón también estará muy derecho o muy angulado por lo recíproco del aparato. La dirección de la pierna en relación con la horizontal debe tener un ángulo de 65 a 70 grados en caballos veloces y de 55 a 65 grados en caballos de tiro. Estos ángulos no pueden ser cambiados por medio de herrajes ortopédicos u otras medidas (22,45,89).

Angulación del casco :

El axis del casco, visto de frente, se determina trazando una línea imaginaria que pasa por el centro de la pinza hasta la banda coronaria quebrándose ahí de acuerdo a el axis de la cuartilla. Los axis del casco y de la cuartilla son líneas continuas, tanto de frente como lateralmente, e idealmente deben estar acordes para dar los mismos ángulos. Cuando se ve de lado, el axis normal del pie debe ser de 45 a 50 grados en los miembros anteriores, y en los miembros posteriores debe ser de 50 a 55 grados. El ángulo del casco puede ser medido con un compás de casco. Si el ángulo de la cuartilla y el de la pared del casco no son iguales, hay que hacer herrajes correctivos o recortes para hacer que las inclinaciones de éstos sean iguales. Se pueden utilizar guaraches o plantillas para modificar la angulación del casco. En el casco, la relación entre las pinzas o lumbres con los talones debe ser en proporción de dos centímetros por uno de los talones (Fig.53) (17,22,40,55,89).

4.4. METODOS DE CORRECCION DE LOS PRINCIPALES DEFECTOS DE LOS APLOMOS EN LOS EQUINOS (RECORTES, HERRAJES, ORTOPEDICOS, FISIOTERAPIA, ETC.).

Los defectos que existen en los aplomos y en la conformación de los equinos son muy variados. Los recortes no podrán corregir por completo una desviación exagerada ya que los huesos, al crecer defectuosamente, también desarrollan formas que distorsionan la normalidad (43).

La desviación de un miembro es más complicado de corregir que la mala conformación del casco. Cualquier mala dirección arriba de la región del menudillo

diffícilmente se podrá corregir rebajando algunas partes del casco. Después de los dos años de edad poco o nada puede hacerse; en el momento que se descubre la anomalía es el tiempo para empezar a corregir mediante recortes de poca consideración de manera que con el tiempo se logre modificar la forma con más apego a la normalidad (43,62,63).

La ortopedia es la rama de la cirugía que estudia la prevención y restauración de la función del sistema esquelético, sus articulaciones y estructuras asociadas.

El herraje ortopédico es terapéutico y su finalidad es corregir defectos del pie, las irregularidades de un mal aplomo y de la marcha defectuosa que va directamente acompañada (43,62,63).

Este tipo de herrajes se podrían dividir en dos grupos:

- 1) Herrajes ortopédicos para corregir defectos de conformación.
- 2) Herrajes ortopédicos para corregir defectos de dirección (43,62,63).

El herrado debe favorecer la queratogénesis o formación del casco repartiéndolo uniformemente toda la presión en el contorno del casco y evitando el apoyo en el área lesionada (22,41,43).

DEFECTOS DE CONFORMACION DEL CASCO :

La superficie externa del casco es suave y recta desde la banda coronaria hasta su base formando un ángulo de 45 o 50 grados en anteriores, 50 o 55 grados en posteriores, aproximadamente en la pinza con respecto al suelo; la suela es cóncava; la ranilla bien formada y en contacto con el suelo; los talones deben estar bien separados (2).

Consideración del movimiento de ambos cascos :

El movimiento de un miembro correctamente aplomado se puede comparar con un arco. La cima está a la mitad de la proyección. Si se mide la distancia entre huella y huella se podrá observar como la mayor elevación se presenta en el centro de esa distancia (2,15,43,63,64,90).

Cuando el caballo es largo de pinzas la elevación es brusca y el descenso es lento. Esta elevación se presenta antes del primer tercio de la proyección. Al tocar el suelo hay mayor desgaste de los talones pues el apoyo es más bajo hacia atrás (2,15,43,63,64,90).

En el casco topino ocurre lo contrario; la elevación es menor y va lenta hasta llegar al tercio anterior de la proyección. El casco se desgasta más de la lumbre y hace que los talones se mantengan altos por carecer de desgaste (Fig.54) (2,15,43,63,64,90).

Los defectos de conformación son los siguientes:

- 1) Por su volumen en relación al cuerpo : Grande
Pequeño
- 2) Por su altura comparado con su longitud : Alto
Bajo
- 3) Por su inclinación de sus partes laterales : Ancho
Estrecho
- 4) Por la dirección de la palma : Plano
Palmitoso
Acodado

- 5) Por sus malas condiciones : Estoposo
 Vidrioso
 Despostillado
 (2, 15, 43, 63, 64, 90).

DEFECTOS DE DIRECCION DEL CASCO :

- 1) Por la altura de los talones : Alto de talones
 Bajo de talones
 2) Por la oblicuidad de la línea de la lumbre : Pando
 Topino
 3) Por la inclinación del eje vertical:
 Inclinado hacia adentro
 Inclinado hacia afuera
 4) Por la inclinación del eje longitudinal del pie :
 Izquierdo
 Estevado (2, 15, 43, 63, 64, 90).

METODOS DE CORRECCION :

-Herrado del casco grande y ancho :

El objeto es reducir la base de sustentación. Esto ayudará a que no se presenten rosaduras y tropezones. Se debe recorrer todo el contorno del casco utilizando la escofina; la herradura deberá ser ligera (2, 43, 63, 64).

-Herrado de cascos pequeños, estrechos y acodados :

Hay que ampliar la punta del casco, conseguir mayor apoyo lo cual favorece la expansión y el crecimiento del casco hacia los lados. Al aplicar la herradura hay que observar que sea del tamaño correcto y no rebajar la tapa para acomodar el casco al herraje (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de cascos desiguales :

Se aplica cuando los dos cascos de un mismo animal son de desigual tamaño (forma y volumen). Si el defecto es natural, hay que herrar tal y como se presentan pues es malo modificar el tamaño (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de cascos planos y palmitiosos :

Esto es cuando el casco crece de concavidad de la palma. Tienden a ser cascos anchos, de talones bajos donde la herradura se sienta sobre la palma. La suela pierde su concavidad normal. La tapa deberá rebajarse así como las cuartas partes y lumbres. No deberán tocarse los talones barras y la ranilla. Hay que emplear herraduras de espesor regular y ancha de tablas, con buena justura de la cara interna o hacer más cóncava la suela para evitar la presión de ésta; hay que devastar la muralla, casi la mitad de su grosor en los que esté muy desparramado el casco (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de cascos altos y bajos :

En el casco alto, el rebaje debe ser uniforme, sin excesos sino que poco a poco con

una herradura angosta; en el casco bajo, el rebaje debe ser el mínimo y con una herradura ancha (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de cascos estoposos, vidriosos y despostillados :

El casco se despostilla fácilmente con más frecuencia cuando las herraduras son clavadas, por lo general se separa la muralla de la suela en su punto de unión. La herradura deberá ser siempre ligera y se nivelará lo mejor que se pueda la tapa empleando la escofina. Los clavos se aplicarán donde la uña esté completa; en estos casos las herraduras tendrán las claveras donde lo amerite el casco, usando clavos cortos y herrando con frecuencia. Hay que dar grenetina en el alimento, así como inyecciones de vitaminas ADE y una correcta administración de sales minerales lo que ayuda mucho a regenerar una uña más gruesa y resistente y mejorar la humedad del casco (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado del casco chancludo o largo de pinzas :

Aquí los talones son bajos y el crecimiento es desproporcionado en la punta del casco (pinza o lumbre). Es un defecto muy común en caballos de salto. Va acompañado con el aumento del diámetro lateral, siendo así un casco grande. El menudillo baja demasiado, aumentando la inclinación hacia atrás de la cuartilla.

Hay que rebajar de las pinzas a las cuartas partes y evitar reducir más la altura de los talones. Hay que procurar que los callos lleguen hasta los talones y sean más largos (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado del casco topino o cónico :

Está alto de talones y bajo de pinzas. Al caminar hay apoyo mayor hacia las pinzas; la cuartilla está muy recta o parada y el menudillo muy separado del suelo aumentando el ángulo (mayor de 50 grados). La cuartilla no continúa en la misma dirección que el perfil del casco.

Causa : Es congénito, por la contracción de talones, exceso de alimento y enfermedades diversas del casco donde hay rechazo al apoyo; también por lesiones al casco y a los tendones. El menudillo se ve "saltado" o hacia adelante.

Tratamiento : Hay que bajar los talones y evitar el desgaste de la pinza mediante el empleo de medias lunas o herraduras de "pico" donde hay una saliente de más de una pulgada o herraje tipo biselado en los talones y bajar los talones si es necesario (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado en casco con suela abombada o convexa por rotación de la tercera falange (infosuras) :

La suela rebasa la línea de apoyo de la muralla. La suela está abombada hacia la punta del candado y al palpar esta área empleando mayor presión hay dolor (hiperestesia).

Tratamiento : Se utiliza una herradura gruesa y de tablas anchas con bisel en la parte interna. Se emplean alzas en toda la justura evitando el apoyo de la palma; también bajar los talones lo más posible y alargar los talones de la herradura. Hay que tener cuidado cuando se recorte la suela (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado del casco acampanado o distorsionado :

Hay distorsión de la pared por cualquier lado del casco.

Tratamiento : Se hace el recorte hacia la zona defectuosa. Se utiliza una herradura de justura con tablas anchas hacia el lado defectuoso (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado del casco con anillos, surcos o ceños :

Los anillos paralelos son normales y asociados con cambios nutricionales (deficiencia de minerales y cambios bruscos en la alimentación), climáticos y temperatura corporal. Líneas muy marcadas especialmente cerca de los talones, son consecuencia generalmente de laminitis, sin embargo, podredumbre de la ranilla, ringbone bajo, osificación de cartílagos laterales y abscesos subcórneos también los pueden causar. Los anillos causados por infosura son característicos, más anchos en los talones que en las pinzas.

Tratamiento : Corregir la causa, usar plantillas o raspar con la escofina hasta que desaparezcan los anillos (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de cuartos falsos :

No es un cuarto verdadero aunque se ve como tal. Es paralelo a las líneas de la muralla.

Tratamiento : Balancear el casco y mantenerlo húmedo y herrado (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de cascos contraídos :

La muralla a la altura de los talones y los pulpejos están más juntos y la ranilla contraída y atrofiada.

Tratamiento : Restablecer la humedad, herraje biselado en los talones, herradura de candado y restaurar la presión en la ranilla (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Herrado de casco sobre -escofinado :

El ángulo de la muralla se une a la herradura en una forma abrupta en lugar de unirse a la herradura en un ángulo normal ya que se escofina el casco para que éste se ajuste a una herradura más chica.

Tratamiento : Quitar la causa y herrar correctamente.

Los cascos que tengan desproporcionadas sus medidas, donde haya menor o mayor altura, deberá hacerse un rebaje en proporción de dos a uno; así la pinza medirá el doble que los talones. Las herraduras deberán ser lisas y en casos de talones bajos se podrá recurrir a las esponjas siempre y cuando no se rompa el eje del casco y cuartilla (2, 15, 43, 63, 64, 90).

METODOS DE CORRECCION DE MIEMBROS ANTERIORES :

-Izquierdo :

El defecto consiste en que la cuartilla y la pinza del casco se dirigen hacia afuera en lugar de ir hacia enfrente. Esta imperfección hace que los menudillos se cierren o junten; los huesos sufren torsión hacia afuera; la verdadera cara anterior no es tal sino que "ve" hacia los lados externos. La rodilla (carpo) también se dirige presentando su cara anterior ligeramente hacia afuera. El mayor peso cae sobre la rama interna del casco causando que ésta se desgaste más que la parte externa, la cual crece más; y se abre más hacia afuera como un embudo.

Tratamiento : Recortar más la parte externa del casco y así corriendo la distribución del peso hacia la parte medial del casco. Recortar un poco la muralla en su porción desparramada en el lado interno (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Estevado :

Es también conocido como pie de pichón o perico. Aquí la pinza se dirige hacia adentro, el menudillo se abre y "tuerce" dirigiendo su cara hacia adentro y se separan; las rodillas sufren igual modificación y se ahuecan o vuelven zambas y los codos se separan del cuerpo. La mayoría del peso y trabajo están puestos en la parte externa o porción lateral del casco.

Tratamiento : Rebajar la cara interna del casco, escofinar o recortar lo desparramado de la cara interna y utilizar una herradura con esponja en la cara externa (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Rodillas cerradas o "rodillas de buey" :

Las rodillas se dirigen hacia adentro y las cañas van hacia afuera. Se debe a una mala alimentación generalmente debido al mal balance de proteínas y sales minerales o congénita.

Tratamiento : En potros de un año, lo mejor es colocar un yeso o grapas en el hueso por la parte interna (hueso radio) lo que evitará que el crecimiento continúe en forma exagerada por la parte externa. La porción interna crecerá y cuando llegue al mismo nivel de la externa, se retira la grapa. Se pueden aplicar tacones o "blocks" para evitar la torsión y que al pisar el caballo no gire el pie. Hay que balancear el casco. (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Rodillas zambas o "huevo de rodillas" :

Va asociado con malas conformaciones del casco. Hay una desviación lateral de las rodillas generalmente asociado con "cerrado de adelante".

Tratamiento : Hay que balancear el casco y dar una alimentación correcta. En potrillos se resuelve quirúrgicamente mediante la aplicación de grapas en el hueso radio por la parte externa o enyesado (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Rodillas abiertas o abierto de adelante :

Los cascos están más separados que el origen de los miembros. Todo el miembro se desvía hacia afuera desde la punta del hombro. Tienden a dirigir el miembro hacia afuera.

Tratamiento : Todo se hará balanceando el casco, buscar que su forma sea correcta y sus dimensiones estén igual tanto adentro como afuera. Hay que rebajar la cara externa del casco, alimentación y ejercicio para desarrollar los músculos del encuentro. Si está acompañada de cascos izquierdos, generalmente se debe herrar para prevenir interferencia de los miembros (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Cerrado de adelante :

Los cascos están más juntos en el piso que en su origen. Todo el miembro se desvía hacia adentro desde la punta del hombro. Tienden a desviar el miembro hacia afuera cuando caminan (remar).

Tratamiento : Rebajar la cara interna del casco (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Estrecho de adelante :

El encuentro es estrecho y los miembros están casi paralelos. Puede haber interferencias cuando se asocia generalmente con una constitución débil.

Tratamiento : Hay que balancear el pie; trabajo ligero; mejorar la alimentación y cuidados extras (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Cerrado de adelante e izquierdo :

Los miembros se desvían hacia adentro desde la punta de los hombros hasta los menudillos y después se desvían hacia afuera.

Tratamiento : Lo que ayuda más es balancear el casco algunas veces, aumentar la parte externa, bajar la parte interna, recortar las pinzas o poner una extensión lateral en los hombros de la herradura. Estos caballos nunca serán sanos por completo (trabajo) (2,15,43,63,64,90).

-Abierto de adelante y estevado :

Los miembros se desvían hacia afuera desde la punta del hombro y después se desvían y usualmente se tuercen hacia adentro desde el menudillo.

Tratamiento : Lo que podría ayudar más es tratar de corregir la deformación más severa de las dos y/o prevenir interferencias (2,15,43,63,64,90).

-Rodillas de carnero o trascorbo :

La desviación es muy clara ya que la articulación va hacia enfrente de la línea del plomo normal. Hay una desviación de los carpos hacia atrás. Se hace más obvio cuando es largo y débil de cuartillas.

Tratamiento : Se hacen rebajes en los talones (hay una contracción en los tendones flexores). Hay que recortar las pinzas, herrar con esponja o plantilla de cuña (y herradura de mecedora). En los potrillos que empiezan con esta contracción, hay que reducirles drásticamente la alimentación y evitar que se pare "de menudillos" lo que sería la mejor terapia.

El potrillo de meses de edad con esta mala conformación debe ser atendido en este tiempo y no después. Hay que tenerlo en una caballeriza con buena cama, llevarle a la madre dos veces al día para que mame y la administración de fósforo inyectable así como el tratamiento a base de vitaminas ADE (2,15,43,63,64,90).

-Remetido de adelante :

Es un defecto de plomo total ya que las manos van hacia el tronco. Hay una desviación hacia atrás de todo el miembro.

Tratamiento : Hay que bajar los talones, así el cuerpo será llevado hacia atrás y por lo tanto el miembro se desplazará hacia enfrente (2,15,43,63,64,90).

-Campado :

El cuerpo es llevado hacia atrás y las manos hacia enfrente. Hay una desviación completa del miembro anterior hacia adelante.

Tratamiento : Hay que bajar la pinza o punta del casco (2,15,43,63,64,90).

-Largo de cuartillas :

Está acompañado por un miembro elevado. Estos caballos generalmente son cómodos para montar.

Tratamiento : Balancear el casco, recortar las pinzas y herrar con esponja o plantillas de cuña. No hay que descuidar la línea que divide el casco y la cuartilla (axis) (2,15,43,63,64,90).

-Recto de cuartillas :

Está acompañado por cuartillas cortas y espaldas rectas. estos caballos son de paso

muy tosco y muy incómodos para montar.

Tratamiento : Balancear el casco y poner herradura de mecedora sin perjudicar la línea de aplomo (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Corbo o emballestado :

Hay una desviación de los carpos hacia adelante.

Tratamiento : Si es necesario, bajar los talones (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Rodillas de carnero y largo de cuartillas :

Hay una desviación del carpo hacia atrás, acentuado por largo y débil de cuartillas.

Tratamiento : Recortar las pinzas, herrar con esponja o plantilla de cuña (herradura de mecedora) (2, 15, 43, 63, 64, 90).

MÉTODOS DE CORRECCION DE MIEMBROS POSTERIORES :

-Remetido del posterior :

Ambas patas se dirigen hacia el abdomen.

Tratamiento : Hay que rebajar la pinza, balancear todo el casco y aplicar tacones o alzas en la región de los talones. Así el cuerpo es llevado hacia enfrente y por ende las patas se irán hacia atrás (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Campado o plantado del posterior :

Hay una desviación completa del miembro posterior hacia atrás.

Tratamiento : Hay que bajar los talones y mantener el casco balanceado (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Acodado o corvejón anguloso :

La desviación se localiza solamente en la caña o gran metatarsiano hacia abajo.

Tratamiento : Hay que rebajar las pinzas, recortar el casco y poner esponja o plantillas de cuña (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Recto de posteriores :

Los miembros son excesivamente rectos y las cuartillas cortas y rectas.

Tratamiento : Hay que balancear el pie (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Cerrado de corvas (corvejones de vaca) :

Los miembros posteriores están cerrados a la altura del corvejón y abiertos del corvejón a los cascos, causando una desviación de los corvejones hacia la línea media haciendo que los cascos se pongan izquierdos. Los corvejones apuntan uno hacia el otro y al caminar tienden a meter los miembros hacia la línea media y ocasionalmente causan interferencia. Hay una predisposición a claudicaciones cuando es severo.

Tratamiento : Es necesario rebajar la cara externa del casco. Hay que evitar los cascos derramados hacia afuera mediante un buen "acordonamiento" del borde de la muralla y con la herradura truncada en la pinza. Si el caso es serio, hay que hacer una extensión lateral en las pinzas de la herradura (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Abierto o hueco de corvejones (patizambo) :

Hay una desviación lateral de los corvejones. Generalmente vienen acompañados por una conformación de cerrado de atrás de los corvejones hacia abajo, por lo que tienden a ser estevados. Se separan y generalmente muestran los cascos muy juntos en su apoyo. Al caminar abren más los miembros como "campaneándolos".

Tratamiento : Hay que rebajar la cara interna del casco y lo desparramado si está presente. Utilizar herradura truncada o extensión de la cara externa y ramplón en la rama interna en casos severos (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Abierto de atrás :

Es un defecto de conformación total. Los cascos se separan demasiado. Todo el miembro se desvía hacia afuera desde la cadera. Las caderas son estrechas y poco musculadas, y los miembros largos. Al caminar meten el miembro hacia la línea media.

Tratamiento : Hay que rebajar la cara externa del casco y poner un ramplón en la rama interna en casos severos (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Cerrado de atrás :

Todo el miembro va hacia adentro y prácticamente juntándose ambas huellas de los cascos. Al caminar llevan el miembro hacia afuera. Tienden a remar al caminar.

Tratamiento : Rebajar la cara interna del casco o poner un ramplón en la rama externa de la herradura (2, 15, 43, 63, 64, 90).

-Cerrado, estrecho o angosto de atrás :

Es común en caballos con caderas muy estrechas, con miembros paralelos donde se observa una locomoción torpe y desarrollo muscular débil. Puede haber interferencia al correr.

Tratamiento : Hay que mantener ambos cascos de las patas bien balanceados, pero es muy difícil corregir este defecto si el caballo ya tiene edad avanzada. Se logra alguna mejoría si es un potrillo joven donde todavía no hay un completo desarrollo óseo. Hay que darle trabajo ligero, buena alimentación y trabajo adecuado (2, 15, 43, 63, 64, 90).

El herraje correctivo debe hacerse cuando el caballo es joven. Es durante la lactancia y el destete cuando el criador debe poner el mayor interés a la conformación y a los movimientos del potrillo ya que es durante este tiempo cuando los huesos están en formación pudiéndose hacer cambios permanentes (17, 90).

Aunque cualquier procedimiento correctivo puede hacerse a cualquier edad, estos cambios son meras modificaciones, y si los métodos correctivos son removidos, el caballo presentará otra vez sus antiguas faltas (17, 90).

Desventajas del herraje correctivo :

Los herrajes correctivos son inefectivos cuando se aplican en cascos preparados inapropiadamente. Al poner una herradura se debe tomar en cuenta todo el miembro y no sólo de la cuartilla para abajo. Es preferible hacer pequeños cambios frecuentemente que cambios repentinos y drásticos. El herraje correctivo necesita de un profundo conocimiento de las estructuras del pie y de los miembros del caballo, y la acción de éstos en el aire. Malos movimientos y malos aplomos en caballos ya maduros no pueden ser corregidos, sólo modificados o mejorados (17, 63).

Ventajas del herraje correctivo :

Las herraduras correctivas son, primariamente, herraduras con ciertas características

adicionadas a ellas. Hay diferentes grados de severidad y generalmente, las medidas menos severas deben usarse primero, utilizando progresivamente métodos más rudos conforme se vaya necesitando (17,63).

Además de los recortes y herrajes ortopédicos existen los métodos de terapia para la corrección de los principales defectos de los aplomos en los equinos (89).

Dentro de la fisioterapia tenemos : el frío, el calor (termoterapia), masajes, corriente farádica y el ejercicio.

Los otros métodos de terapia son : la inmovilización, la inmovilización de solamente una parte, aplicación de contrairritantes, la crioterapia, la terapia a base de radiaciones, la irradiación X, la acupuntura, la terapia a base de rayos laser, la electroestimulación, los campos electromagnéticos pulsantes, la terapia magnética, los cataplasmas y el uso de agentes anti-inflamatorios (89).

4.5. DIFERENTES TIPOS DE CONFORMACION DE CARA, CUELLO, TRONCO Y EXTREMIDADES DE LOS EQUINOS CON RESPECTO A EDAD, RAZA Y FUNCION ZOOTECNICA.

Se define como conformación al equilibrio de diferentes partes del cuerpo dándonos un cuadro en el que lo bello y lo feo dependen de su funcionalidad. La conformación del caballo de nuestro tiempo es el resultado de la selección natural así como de las demandas que el hombre ha puesto sobre el caballo (43,89).

La conformación del caballo es la llave para su método de progresión. El caballo es un animal de trabajo y su valor está determinado por la condición de sus miembros. Una pobre conformación de sus miembros contribuye a un cierto grado de claudicación en algunos casos. Las proporciones de la conformación del cuerpo, comparadas con la conformación del miembro, determinan si habrá o no algún tipo de interferencia de los miembros durante el movimiento. La conformación general determina la vida útil del caballo. Muy pocos son los caballos que tienen una conformación perfecta, pero en la selección de caballos para la crianza, la conformación debe ser considerada cuidadosamente, y los animales con una debilidad seria, deberán ser eliminados (43,89).

Es importante tomar en cuenta que la dinámica de la locomoción del equino está influenciada por una infinidad de factores, tales como la salud, nutrición, entrenamiento, condición y conformación. De éstos, la conformación es el único factor que no puede ser alterado en un grado muy elevado ya que la conformación es hereditaria. Este factor es importante tanto para el médico veterinario como para el criador para poder seleccionar los mejores animales durante la crianza, ya que la conformación de los miembros que lleva a una desviación del miembro durante el movimiento es altamente hereditaria, y debe considerarse como indeseable ya sea para la compra del animal o para la reproducción (89).

CONFORMACION DEL CUERPO :

BALANCE O EQUILIBRIO :

La conformación del cuerpo varía entre las diferentes razas, factor que debe ser considerado en la evaluación general del caballo. Aunque la función y la conformación varían entre razas, es interesante que cuando se define el mejor standard para cada una

de las razas, el común denominador es el equilibrio. Para apreciarlo, el cuerpo del animal es dividido en 3 partes iguales dibujando una línea vertical de la punta del codo a la punta de la cruz y otra de la tuberosidad coxal a la articulación de la babilla que corresponde a la rodilla del humano. Otra línea se dibuja de la punta del hombro al centro de la misma articulación para que haya una relación paralela al piso (Fig.55) (45,62,89).

Ya que la cabeza y el cuello actúan como un brazo de balance para el cuerpo, la cabeza es considerada como la "bola" de balance del final del cuello. Por esta relación, es más deseable tener un caballo con un cuello delgado y largo que uno grueso y corto. La cabeza no debe ser excesivamente larga ya que pondrá mucho más peso al final del brazo de balance (45,62,89).

CENTRO DE GRAVEDAD :

Es en donde se encuentra toda la masa del animal. Aunque varía con la forma del cuerpo del caballo, comúnmente se localiza a la mitad de las costillas caudalmente a la línea que separa el tercio craneal y medial del cuerpo (Fig.56) (7,17,89).

Ya que el centro de gravedad se localiza más cranealmente, los miembros anteriores soportan el 60-65% del peso del cuerpo. Esto causa un mayor stress en los miembros anteriores y, por lo tanto, una mayor incidencia a claudicaciones en estos miembros. El caballo que tiene la grupa más elevada que la cruz, tiene una desventaja ya que su centro de gravedad está más cranealmente. Caballos con una espalda muy larga pueden desarrollar un balanceo en el peso que altera el movimiento de los miembros. Estos caballos están predispuestos a sufrir problemas de la espalda por el esfuerzo que realizan los músculos y los ligamentos. Caballos con una espalda corta y con miembros largos para el tamaño del cuerpo, están propensos a alcanzarse y a tener problemas de espalda relacionados con la columna vertebral (45,62,89).

CONFORMACION DE LOS MIEMBROS :

Para evaluar la conformación de los miembros, el caballo debe ser observado de cierta distancia así como también de cerca. Deben ser estudiados en estática y en movimiento. Los miembros se deben acoplar bien a la altura, profundidad y longitud del cuerpo del animal. El movimiento de los miembros posteriores afecta a los miembros anteriores, por lo que una completa y total conformación balanceada es muy importante (10,45,62,89).

La conformación de los miembros también determina la forma del casco, su uso, la distribución del peso y la elevación del casco. La mala conformación del miembro repercute directamente sobre el casco sin que éste tenga necesariamente una mala conformación inicial. Un caballo puede tener buenos cascos y mala conformación inicial (43,45,62,89).

Generalmente, se puede determinar la interferencia que ocurre entre los miembros observando los movimientos del trote y galope. En los movimientos rápidos, es difícil percibir la interferencia porque el ojo humano no puede seguir a los cascos a una gran velocidad. Los caballos de carreras casi nunca tienen problemas de contacto entre los miembros si tienen una conformación general buena; sin embargo, si hay ligeras anomalías en la conformación, puede haber interferencia entre los miembros la cual no ocurriría si el caballo no fuera trabajado arduamente. Pueden ocurrir problemas de contacto en caballos con buena conformación cuando son utilizados en eventos que requieren vueltas rápidas tales como la carrera del barril, caballos cortadores y polo (10,45,89).

Al estudiar la conformación de los miembros del caballo, no únicamente debe observarse al caballo en estática sino también en movimiento en una superficie dura para que los pies también puedan ser estudiados cuando dejan de tocar el piso, cuando están suspendidos en el aire y cuando vuelven a tocar el piso. Este estudio no se puede llevar a cabo en una superficie suave o en el pasto ya que pueden provocar errores en la evaluación (10,89).

MIEMBROS ANTERIORES :

Los miembros anteriores soportan del 60 al 65% del peso total del caballo. Esta cantidad puede variar de acuerdo a la conformación del caballo, cuya cabeza, cuello, abdomen y grupa pueden presentar muy diversas proporciones. Esto significa que los miembros anteriores están sujetos a más lesiones por concusiones y traumas que los miembros posteriores porque los anteriores no sólo soportan el peso del cuerpo en movimiento sino que también ayudan a los miembros posteriores a mover el cuerpo. Una conformación perfecta implica una propia longitud del hueso así como también una propia angulación entre estos huesos. El caballo puede tener una buena conformación desde cierto punto de vista y una pobre conformación desde otro punto de vista, ó puede estar bien de una mano y estar mal de la otra (2,45,64,89).

Al examinar la conformación de los miembros anteriores, se debe hacer mientras el caballo está parado con el peso bien distribuido entre los miembros anteriores y posteriores, y después otra vez cuando el caballo está en movimiento. Una conformación ideal del miembro anterior no coloca ningún esfuerzo excesivo en ninguna otra estructura del miembro (2,45,64,89).

Vista craneal o de frente : Ambos miembros deben estar derechos y soportando el mismo peso. Se dibuja una línea desde el encuentro (a la mitad de la articulación escapulo-humeral) hasta el suelo que divide al miembro en dos partes iguales (Fig.57) (2,15,22,64,89).

Vista lateral : Se dibuja una línea que parte del encuentro al suelo. Esta debe caer adelante de la pinza del casco a unos 10 cm.. Si se ve de perfil por regiones, se dibuja una línea que parte de la mitad de la articulación del codo (articulación húmero-radio-cubital) hacia el suelo. Esta línea debe dividir la rodilla, la caña y el menudillo en dos partes iguales y llegar al suelo ligeramente atrás de los talones. El carpo no debe desviarse ni hacia atrás ni hacia adelante. La musculatura del antebrazo debe estar bien desarrollada y balancear al miembro. La pared del casco debe llevar el mismo ángulo que el de la cuartilla (Fig.58) (2,15,22,64,89).

MIEMBROS POSTERIORES :

Es importante tomar en cuenta la conformación de los miembros posteriores aunque éstos tengan una menor frecuencia de claudicaciones que los miembros anteriores.

Vista por atrás : El corvejón debe ser lo suficientemente largo para sostener el peso del animal. Se dibujan líneas figuradas que parten de ambas puntas de la cadera (tuberosidad del ísqueon) que deben tocar los corvejones, después caer hacia abajo partiendo las extremidades en dos partes iguales. Esto da una distribución igual en peso, presión de los huesos y esfuerzo en los ligamentos colaterales (Fig.59) (2,15,22,64,89).

Vista lateral : Se dibuja una línea de la punta del anca (tuberosidad del isqueon) al piso; la línea pasa rozando el corvejón y caña hasta tocar el piso por atrás del casco (de 7 a 10 cm.) (Fig.60) (2,15,22,64,89).

CONFORMACION DEL PIE O CASCO :

Una buena conformación del casco es esencial para que el caballo pueda realizar cualquier actividad normalmente. No importa la buena conformación de las demás áreas del cuerpo; si el pie es débil, el caballo, generalmente, no es útil (2,15,22,64,89).

El casco es uno de los "anexos de la piel" ya que es una modificación de la epidermis, junto con los pelos, garras, cuernos, etc. (43).

El caballo está en contacto directo con el "mundo" a través de sus cascos (43).

La conformación del casco está íntimamente relacionada con la función que desempeña el caballo; las malformaciones en esta parte pueden producir muy variados daños en sus diversas estructuras anatómicas (42,43).

Para observar la conformación de esta región se debe ver, al igual que para los miembros, sobre un piso plano de preferencia duro. No se debe hacer sobre pisos de piedra ya que puede haber rotaciones que distorsionen la observación (43,89).

La pared del casco debe ser lo suficientemente gruesa para soportar el peso del caballo sin un excesivo desgaste. Debe ser resistente a la resequedad y tener un crecimiento normal. La suela debe ser también lo suficientemente resistente para resistir contusiones. Las barras deben desarrollarse normalmente y la ranilla debe ser larga, fuerte y dividir la suela en partes iguales (2,15,64,89).

Vista posterior o de atrás : Una línea baja en medio de los bulbos de los talones y cae dividiendo a la cuartilla en dos partes iguales (A-B) y atraviesa otro eje que es el piso (X-Y) formando una cruz. Los talones deben ser simétricos con una misma inclinación. Así mismo, hay que observar que la curvatura de la banda coronaria a la altura de los talones tenga un mismo nivel tanto externa como internamente.

Lo anormal se detecta fácilmente. Un talón más alto que otro cambia la posición del bulbo del talón (Fig.61) (2,15,17,22,43,64,89).

Vista anterior o de frente : Una línea horizontal es la del piso (X-Y); otra línea paralela a ésta; pero más arriba debe tocar la banda coronaria a la altura de los talones (R-S); otra línea que es completamente perpendicular a la horizontal que divide al casco en dos partes iguales.

Con estos puntos de relación es fácil notar de que lado está más largo el casco o cómo una cicatriz en la banda coronaria hace que la muralla crezca defectuosamente (Fig.62) (2,15,17,22,43,64,89).

Vista ventral o por debajo (palma del casco) : Empleamos dos líneas imaginarias; una A-B que viene del centro de la ranilla y termina exactamente en el centro de la pinza dividiendo el casco en dos partes iguales (vienen siendo las dos ramas de la herradura). Otra línea X-Y irá de una rama a la otra, pasando por la punta del candado y nos dirá las modificaciones del contorno del casco a la altura de la suela. Ambas líneas forman un ángulo de 90 grados (Fig.63) (2,15,17,22,43,64,89).

Vista lateral o de perfil : Una línea imaginaria baja por todo el miembro pasando por la caña, partiéndola en dos y cambia de dirección en el extremo distal (inferior) a nivel del menudillo, dirigiéndose hacia abajo para terminar en la unión del hombro con la lumbré. Esta última parte de la línea después del cambio de dirección forma un ángulo entre la cuartilla y el suelo. Sobre este ángulo se han hecho varios estudios mostrando que puede variar si el casco está mal recortado (Fig.64) (2, 15, 17, 22, 43, 64, 89).

CONDICIONES DE EQUILIBRIO :

El cuerpo del caballo, formado de un tronco y un balancín céfalo-cervical, se halla sostenido por cuatro pilares que son los miembros, que asociados, forman, por pares, los "trenes" del caballo (62,64,76,89).

Colocando los dos trenes anteriores bajo el balancín, se comprueba que el tren anterior sostiene poco más o menos un 10% de peso mayor que el del tren posterior; el hecho depende de que la parte que sobresale o sobrepasa a los miembros anteriores es evidentemente más pesada que la que sobrepasa a los miembros posteriores (62,64,76,89).

Borchardt, en 1912, establece que el peso total del cuerpo de un caballo de 350 kilogramos se reparte como sigue: 18 kilos para la cabeza, 20 kilos para el cuello, 50 para el tórax comprendiendo el contenido visceral y cavidad abdominal con todo y vísceras 80 kilos, 15 para la piel, 44 para los miembros anteriores 72 para los miembros posteriores; de donde se deduce que la cabeza y el cuello reunidos constituyen el tercio del tren anterior, aproximadamente (62,64,76,89).

Con la ayuda de estas dobles pesadas no es muy difícil determinar el centro de gravedad del cuerpo, que en el animal normal, debe necesariamente ocupar el plano medio del cuerpo. Experiencias de este género han establecido que el centro de gravedad se encuentra sobre la vertical que se eleva un poco atrás del apéndice xifoide del esternón y poco más o menos hacia el límite del tercio posterior y del tercio medio de la altura torácica. El emplazamiento del centro de gravedad no es exactamente el mismo en todos los caballos, pues se halla notoriamente colocado más adelante en los animales que tienen la cabeza fuerte, recta y el cuello masivo y largo y en todos aquéllos que son bajos anteriormente (cortos de agujas). Bajo las anteriores circunstancias, el emplazamiento del centro de gravedad sufre un desplazamiento más anterior que el normal, por lo menos momentáneo hacia adelante, cada vez que la cabeza es extendida sobre el cuello o que el balancín cérvico-céfálico se alarga (cuello y cabeza extendidos horizontalmente), o cuando se registra, por circunstancias especiales, una tensión más fuerte de la cuerda del ligamento cervical (bajada del cuello y de la cabeza) (62,64,76,89).

El peso del jinete sobrecarga en 2/3 partes el tren anterior y por 1/3 solamente el posterior. La situación del centro de gravedad cambia pues continuamente, en el curso de las andaduras, el animal desplaza algunas veces intencionalmente el peso cuando está parado. Cuando el animal afloja uno de sus trenes, se observa, por ejemplo, un caballo infosurado de los dos miembros anteriores y sano de los posteriores, lo que intencionalmente el caballo dirige hacia adelante, remetiéndolo lo más posible bajo el cuerpo, en tanto que el miembro anterior es extendido hacia adelante. Semejante actitud alivia mucho a los trenes anteriores gracias a la contracción continua de los músculos isquio-tibiales y glúteos que obran como propulsores (evitando que el cuerpo no caiga hacia atrás) y el tendón, haciendo bascular el coxal sobre las articulaciones coxo-femorales, obra a la manera de la cuerda del ligamento cervical y al mismo tiempo, bajo este mecanismo, el centro de gravedad se desplaza hacia atrás del punto ordinario.

Ahora, un caballo que sufre del tren posterior remete el tren anterior bajo el cuerpo con el fin de sobrecargar a éste, y son los músculos retropropulsores (mastoideos humerales) los que intervienen para conservar el equilibrio y bajo esta maniobra el centro de gravedad es destituido hacia adelante (62,64,76,89).

El centro de gravedad puede oscilar en sentido transversal gracias al juego del balancín céfalo-cervical. El caballo que lleva la cabeza y el cuello a la derecha, sobrecarga el miembro derecho y disminuye el peso del izquierdo. Se entiende por línea de gravitación la vertical bajada del centro de gravedad hacia el suelo (62,64,76,89).

La base de sustentación es el espacio comprendido en la figura geométrica que se obtiene uniendo exteriormente, por líneas, los miembros anteriores y posteriores en apoyo (62,64,76,89).

El apoyo puede ser cuadrupedal, tripedal, bipedal y, momentáneamente en ciertas andaduras, unipedal. Existe el apoyo bipedal lateral (derecho o izquierdo) y el apoyo bipedal diagonal (se dice derecho cuando el miembro anterior derecho y el miembro posterior izquierdo participan solos en el apoyo, y se dice izquierdo cuando el miembro anterior izquierdo y el miembro posterior derecho se asocian para sostener el cuerpo) (62,64,76,89).

Se llama equilibrio estable a aquél en el que el caballo puede asegurarse pasivamente por la posición de los miembros que sostienen el cuerpo. También puede ser activo cuando se recorren de uno a otro las fuerzas musculares extrínsecas de los miembros entre sí (62,64,76,89).

La estabilidad del equilibrio presenta varios grados. Esta estabilidad es tanto más grande :

1. Cuando la base de sustentación es muy ancha.
2. Cuando el centro de gravedad es colocado más bajo.
3. Cuando la línea de gravitación cae más cerca del centro del perímetro que forma la base de sustentación, volviéndose el equilibrio menos estable en los casos contrarios. Es por ésto que el caballo que tiene los cascos de un mismo tren aproximados el uno al otro, presenta su equilibrio comprometido al menor desplazamiento lateral del cuerpo (22,62,64,76,89).

MEDIDAS STANDARD Y FORMULAS PARA ENCONTRAR LAS PROPORCIONES Y CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DE DIFERENTES CABALLOS :

A B = Línea de aplomo de la cruz al suelo

C D = Línea de aplomo del ísquion al suelo

A : La longitud de la cabeza; usada como unidad de medida.

A-1 : La longitud del cuello desde el ala del atlas hasta el borde craneo-dorsal de los músculos del hombro.

A-2 : La longitud del hombro de la cruz a la punta del hombro (articulación escapulo-humeral).

A-3 : Distancia de la tuberosidad deltoidea del húmero a la inserción del músculo extensor carpo radial (abajo de la articulación del carpo).

- A-4 : Distancia de la punta de la cruz al codo.
 A-5 : "Fondo" del cuerpo en la cinchera.
 A-6 : Longitud del cuerpo del ángulo caudal de la escápula a la última costilla.
 A-7 : Del ángulo de la grupa a la rótula (patela).
 A-8 : Del pliegue de la babilla a la punta del corvejón.
 A-9 : De la punta del corvejón al suelo.
- B : La cabeza corta como medida de la nuca a la comisura labial.
 B-1 : La anchura del cuello delante de los hombros.
 B-2 : La longitud de la grupa, del ángulo externo del ílion, a la tuberosidad del ísqueon.
 B-3 : El ángulo del anca con la babilla en estática.
 B-4 : El ángulo de la tuberosidad del ísqueon con la babilla.
 B-5 : De la babilla al maleolo lateral de la tibia.
 B-6 : De la punta del corvejón a la cerneja.
- C-1 : Ancho de la cabeza (cráneo) al nivel del ojo.
 C-2 : El ancho de la parte superior del cuello a nivel de la garganta.
 C-3 : De la convexidad de la tuberosidad externa del húmero a la tuberosidad supero externa del radio.
 C-4 : Distancia entre la tuberosidad supero externa del radio y el maleolo externo del último hueso.
 C-5 : Distancia del hueso pisiforme (accesorio del carpo) a la cerneja.
 C-6 : Longitud de la caña del miembro posterior.
- D : Distancia de la punta del cráneo a la comisura externa del dorso. Equivale a un tercio de la longitud de la cabeza (Fig.65) (22).

Como se puede ver, la conformación del caballo determina, en gran medida, su capacidad de desempeño. Desde el Renacimiento, los criadores han producido tres tipos principales de conformación equina :

- 1) para la mayoría de los usos (Fig.66).
- 2) para tiro, para carreras y para salto (Fig.67).
- 3) para adiestramiento (Fig.68) (10) .

Los siguientes dibujos, a pesar de sus diferencias, muestran o representan individuos con excelente conformación:

Caballo para montar :

largo de cabeza : chica a mediana

cuello : mediano a grande

espalda : chica a mediana

angulación de los miembros posteriores: tipo 1 (Fig.69) (10).

Trotones :

largo de cabeza : mediana a grande

cuello : chico a mediano

espalda : chica a mediana

angulación de los miembros posteriores: tipo 1 (Fig.70)(10).

Paseo y adiestramiento :

largo de cabeza : mediana

cuello : mediano a largo con una bella forma

espalda : chica a mediana

angulación de los miembros posteriores: tipo 3 (Fig.71)(10).

Caballos con andaduras para exhibición :

largo de cabeza : mediana a larga

cuello : largo y de bella forma

espalda : pequeña a mediana

angulación de los miembros posteriores: tipo 3 (Fig.72)(10).

TEMA 5:**FUNCION ZOOTECNICA****5.1. DIFERENTES FUNCIONES ZOOTECNICAS DE LOS EQUINOS DESDE LA ANTIGUEDAD A NUESTROS DIAS.**

En la época en que las corrientes del período glaciario se secaban, el hombre aprendió a utilizar al caballo en su provecho y los cazadores no se contentaban con perseguir a las manadas salvajes; las dirigían, convirtiéndose así en pastores y nómadas. Fue entonces cuando se estableció entre el hombre y el caballo una relación de maestro a servidor. El carro, tirado por caballos, empieza a rodar y la Historia se pone en marcha (51).

Cuando los caballeros nómadas parten para conquistar nuevas tierras, toman conciencia del poder que les confiere el caballo y del terror que inspiran a las naciones subyugadas. Todas las naciones que han desempeñado un rol determinante en la historia del mundo están en deuda con sus caballos. Los sumerios, pueblo caballero, fueron los primeros del mundo que poseyeron un ejército organizado. Las tribus indogermánicas orientales emigraron a caballo hacia la India. Los medas y los persas invadieron Persia en carros tirados por caballos. Otros caballos acompañaron a los ilirios, a los dorios y a los venecianos hasta el Adriático y los Balcanes. Los celtas subieron hacia el norte a caballo y, llevando con ellos a los pueblos que subyugaban, constituyeron las tribus germánicas (27,29,51).

Los caballos han impreso a la historia del mundo un ritmo ininterrumpido. Los pueblos caballeros fueron el elemento dinámico de esta evolución. La vigilancia, la atención, el desarrollo creciente de conceptos intelectuales que el hombre adquirió a caballo modelaron la imagen de su universo y le condujeron a la conquista del Nuevo Mundo; y, sin embargo, no existía ningún otro medio de transporte terrestre para las exploraciones y descubrimientos de territorios vírgenes. Habría que esperar la invención de las máquinas de vapor y del ferrocarril para que declinara la importancia del caballo. Nadie puede decir como se hubiera desarrollado la historia del mundo si los caballos no hubieran existido. Nuestra Historia está escrita en los pasos de los caballos (27,30,51,101).

Desde que el caballo dejó de ser una presa para ser un animal domesticado, los hombres se apoderaron de él, le engancharon, enjaezaron, montaron y se convirtieron en guerreros a caballo. Desde el principio del imperio sumerio, y quizás desde antes de China, hasta la segunda guerra mundial, los caballos han sufrido en todas las batallas que los hombres han librado. La gloria de las armas ha sido siempre privativa de la caballería montada y la suerte de la mayoría de las guerras se ha decidido verdaderamente a caballo. ¿Por qué adoptan los caballos, al servicio del hombre, una conducta absolutamente contraria a su naturaleza? ¿Temen al terror a que se sienten impulsados? ¿Se trata de un esclavo que obedece sin restricción las órdenes de su amo? ¿O existe entre el caballo y su jinete un lazo que trasciende de las pulsiones de la naturaleza? Su fidelidad jamás es la esclavitud (29,30,35,51).

El entendimiento entre los caballos y los hombres no se ha manifestado únicamente en los combates y los sufrimientos, sino que, en tiempo de paz, han afrontado juntos las dificultades de los largos viajes. ¿Cómo los emigrantes hubieran podido franquear sin caballos las extensiones interminables de América del Norte? La vida en el Nuevo Mundo hubiera sido inconcebible sin caballos (12).

Los caballos siempre han sido más necesarios en la granja que en la ciudad. El rol tranquilo y apagado que han desempeñado a través de los siglos en la agricultura, luchando para asegurar nuestro pan cotidiano, y que desempeñan aún en numerosos países, es sin duda su más importante contribución al progreso humano (18,51,104).

El granjero que trabaja su propio campo es actualmente un espectáculo frecuente en Europa central y oriental así como en el continente Americano. Es raro que se haga justicia al trabajo realizado, día a día, por los caballos de granja que ganaban su avena tirando de la rastra, de la carreta de estercolero, de la sembradora mecánica, de la cosechadora o de la trilladora pesadamente cargada. Y en los períodos de crisis de los últimos decenios, cuando las materias primas eran raras y escaseaba el combustible, los caballos posibilitaron que se mantuviera la agricultura. La imagen del granjero, con su caballo y su carreta, es eterna (27,35,51).

En nuestros días, el motor de explosión ha desplazado al caballo de sus actividades tradicionales de transporte y de industria y, afortunadamente, de la guerra. Hoy es utilizado como un animal de recreo y es el eje de un deporte que disfruta de un creciente número de aficionados en todo el mundo; sin descartar la importancia que tiene aún el caballo en muchas partes del mundo para los agricultores y los trabajadores en el campo (29,35,39).

5.2. DIFERENTES FUNCIONES DE TRABAJO DE LOS EQUINOS.

El caballo, como ningún otro animal, ha desempeñado un papel central en la historia y el progreso del hombre. Así, el caballo ha sido muy útil en el trabajo, el transporte y la comunicación. El uso del caballo como instrumento al servicio del hombre se distingue en el progreso que éste ha tenido a través de los siglos. A pesar de que el caballo ha perdido su importancia utilitaria en el campo de batalla y en las faenas laborales de algunos lugares al ser reemplazado por las máquinas modernas, aún continúa cercano al hombre gracias a las diversas actividades, deportes y juegos que se practican con el binomio jinete-caballo (5,31,106,107).

El caballo ha asumido un importante papel como medio de transporte y de comunicación. El caballo, a través del tiempo ha sido utilizado en tareas más pacíficas y se ha vuelto más importante para las naciones civilizadas (5,29,51).

Actualmente el caballo sobrevive básicamente para tracción y transporte, fines militares, empresas agrícolas y comerciales, producción de carne y para el deporte y recreo. Hay que tomar en cuenta que aún existen muchas zonas en el mundo donde es imprescindible el empleo de estos animales en diversas actividades como son carga, tiro y labores agrícolas y ganaderas. Además hay que considerar a quienes los utilizan para proporcionar diversión como en los circos, a los que los utilizan para dar protección como en la policía montada o simplemente para proporcionar placer al ser montados para dar un paseo (5,18,51).

La cría y explotación de estos animales es considerada en diferentes partes del mundo como una importante industria; y en nuestro país, afortunadamente, se encuentra

totalmente organizada y estructurada. Es por ésto que su importancia económica y productiva repercute enormemente en el desarrollo de México ya que se invierte una gran cantidad de mano de obra mexicana que labora en los hipódromos, ranchos de cría, fábricas de alimento balanceado, agricultores, talabarteros, transportistas, laboratorios veterinarios, etc., sin dejar de mencionar las asociaciones charras y clubes hípicas que existen en nuestro país, practicándose además otras actividades y espectáculos, que unidos a esta industria crean en nuestro país una basta fuente de actividades (14,69).

5.3. DIFERENTES FUNCIONES DE COMPETENCIA DE LOS EQUINOS.

EQUITACION :

La actividad escuestre que ha recibido el nombre de arte de la doma o equitación académica se remonta a los siglos III o IV A.C., época en que los griegos determinaron sus principios básicos. Para los griegos, el adiestramiento sistemático de sus caballos era un logro artístico (18,29,59).

La doma se desarrolló en primer lugar con el propósito, fundamentalmente práctico, de producir caballos fáciles de manejar que asegurasen la victoria de los ejércitos de caballería. Tanto en la antigüedad como en épocas más recientes, los soldados que no pudiesen controlar a sus monturas con una mano durante el combate no servían. Por fortuna para los equinos de los siglos posteriores, los griegos descubrieron que la mejor manera de obtener la colaboración de aquellos bellísimos y vigorosos animales consistía en aplicar un método paciente y civilizado (29).

La equitación o arte de montar a caballo empezó siendo una actividad empírica, pero con el paso del tiempo fue convirtiéndose progresivamente en un auténtico arte, con sus normas y reglas. Tras la invención de la pólvora y el empleo masivo de las armas de fuego, las cargas de caballería fueron perdiendo importancia y en consecuencia la selección se orientó a producir caballos menos pesados pero más manejables. En el siglo XVI aparecieron las primeras academias ecuestres dirigidas por prestigiosos maestros, autores de célebres tratados (27,51).

Apoyándose en determinados principios mecánicos básicos, nació la equitación científica. Entonces el cuello del caballo dejó de ser una simple parte armoniosa y bella de su cuerpo para convertirse en un brazo de palanca que lleva un peso en su extremo: la cabeza (27).

Desde la más remota antigüedad, las carreras de carros y de caballos con jinete han apasionado a los hombres. En Roma y en Bizancio el anuncio de los resultados de las carreras degeneraba a veces en verdaderas reyertas entre fanáticos exaltados. Se sabe que en la Edad Media, en tiempos de Carlomagno, ya se celebraban carreras; pero tales carreras tenían más bien el carácter de desafío entre nobles caballeros (27).

Una distinción fundamental entre la doma y la equitación clásica actual y la que rigió en épocas anteriores ha sido la introducción de las actividades hípicas competitivas. La importancia de los encuentros internacionales determinó la inclusión de la hípica en los deportes olímpicos. Hasta entonces, la doma había sido fundamentalmente una actividad militar, desarrollada en las escuelas de caballería o reservada a las minorías civiles pudientes. En el ejército, la equitación académica era una necesidad profesional, mientras que entre los ciudadanos adinerados, constituía un requisito necesario para la educación de un caballero (29).

Al terminar la segunda guerra mundial habían desaparecido todas las escuelas militares y la autoridad en asuntos de doma pasó a los civiles y poco profesionales o militares retirados que se habían formado antes de la guerra. El interés por la hípica fue en aumento y no tardó en encontrar expresión en el mundo floreciente del deporte competitivo. La equitación académica se incluyó por vez primera en los programas olímpicos en 1912, durante los Juegos celebrados en Estocolmo (29,78,104).

Este cambio de panorama se tradujo en ciertas diferencias entre lo que se enseñaba y practicaba en la selecta Escuela de Viena y lo que realizaban los jinetes ante el gran público, compuesto en su mayoría por gentes no profesionales. Los encuentros periódicos de los jinetes expertos en doma procedentes de todo el mundo proporcionan una inmejorable y repetida oportunidad de comparar normas, técnicas e ideas. Así mismo sirven para concentrar en torno a la equitación académica un público mucho más amplio del que haya tenido nunca. Por encima de todo, han permitido introducir de nuevo un grado de libertad de movimientos que quizá se habría perdido para siempre si la doma del siglo XX se hubiera restringido a exhibiciones privadas en los centros académicos (29).

Un aspecto muy benéfico de la equitación competitiva consiste en que los jinetes se someten cada cierto tiempo al escrutinio exhaustivo de asesores bien preparados. El cometido de éstos últimos es el de detectar y corregir los resultados deficientes o las técnicas viciadas. Este constante y generalizado proceso de asesoramiento técnico no puede sino mejorar y mantener la pureza de la doma contemporánea a un nivel que difícilmente sería posible sin el acicate de los encuentros competitivos. Otro rasgo benéfico de la equitación contemporánea es el hecho de que, en sus modalidades menos especializadas, ha llegado a ser un auténtico deporte de recreo, que practican miles de aficionados. Esto se debe en parte al anhelo de escapar de las tensiones de la vida moderna -aunque sea por poco tiempo- y también a que cada vez es más difícil salir a montar al campo. Paradójicamente, en los niveles más altos de competición, existe más bien el peligro del abuso, y se gastan enormes sumas de dinero en la pugna por la fama y el éxito (29,51,78).

Las condiciones climáticas de cada país han ejercido siempre notable influencia en el desarrollo y la práctica de la equitación. Todos los hombres comparten la afición por los caballos en uno u otro sentido, pero mucho depende de las condiciones que tengan a su alcance (29,51).

La transición que tuvo lugar en el siglo XX, desde una actividad fundamentalmente militar y aristocrática hasta una actividad deportiva de carácter casi por entero civil y de prestigio internacional, se produjo en la práctica en forma muy paulatina. Por más que hayan ido desapareciendo los uniformes y los títulos de las competencias a partir de la década de los sesenta, el deporte no se ha visto perjudicado por este cambio (29).

Los jinetes salidos de escuelas privadas, muchos de los cuales no contaban sino con un modesto apoyo financiero, aventajaron rápidamente a los militares. Una innovación significativa fue la participación de las mujeres en las categorías competitivas más altas (29,59).

La doma ha ejercido una considerable influencia en el panorama hípico internacional. Al aceptarse como deporte, varios miles de jinetes de todo el mundo se dedicaron a perfeccionar sus técnicas, lo que sin duda supuso un inmenso beneficio para sus monturas. Dicho estímulo, unido al tiempo y a la concentración que hacen falta para el adiestramiento ecuestre, ha inducido a muchas personas a hacer de este arte un estilo de vida que les supone un alivio de las tensiones de nuestra época. Ofrece además la

inmensa ventaja de que lo pueden practicar los jinetes que han cumplido ya los setenta años, siempre que se mantengan en forma (29,59).

Exhibiciones de altísima calidad y renombre son las que protagonizan con regularidad los jinetes uniformados y los caballos Lipizzanos tordillos de la Escuela Española de Viena, así como algunos grandes maestros, muy pocos de la equitación clásica. El arte ecuestre practicado se aproxima en lo posible a los más puros conceptos clásicos, y no debe confundirse con los tipos de espectáculos que normalmente se presencian en los circos y ruedos. Estos últimos, aunque suelen tener gran calidad y exigir cierto grado de dominio ecuestre, tienden a permitir algunas licencias con objeto de entretener a un público menos crítico. Dicho público, sin embargo, se sentirá igualmente cautivado por una refinada exhibición de doma (5,29,78).

La doma de competición cubre una amplia variedad de categorías, desde los encuentros provinciales entre clubes hípicos hasta los campeonatos continentales o mundiales y los Juegos Olímpicos. Dentro de las diferentes funciones de competencia de los equinos, en los deportes y juegos ecuestres, podemos mencionar los siguientes :

BUREAU DE DRESSAGE (ADIESTRAMIENTO) :

El Bureau de Dressage pertenece a la Federación Ecuestre Internacional, fundada en 1921 y con sede en Bruselas. El Bureau dictamina y actualiza las reglas de los distintos grados de prestación, las normas y directrices por las que deben guiarse los jueces y organizadores, y las calificaciones y demás factores que influyen directamente en el deporte. Cada país federado cuenta con su propio departamento de equitación académica para coordinar los asuntos nacionales, a través del cual mantiene contacto con los demás países en cuestiones de principios y métodos. Se concede la máxima prioridad al mantenimiento de la pureza de los conceptos clásicos y a la erradicación de los métodos de adiestramiento que no se ajusten al nivel exigido (29).

Se reconocen diversos grados convencionales de adiestramiento ecuestre. En un certamen, las competencias se efectúan ajustándose a estos niveles. Los competidores pueden participar en varias, y en cada caso se les exige ejecutar una serie de movimientos en un determinado orden. Los grados o etapas, y por consiguiente las competencias se suelen dividir en preliminar o preparatorio, elemental, medio y superior. Cada uno de ellos se divide a su vez en dos o más niveles de dificultad. En el Grand Prix o nivel superior, es obligatorio realizar los aires de alta escuela llamados piafee y pasage (27,29,51).

Las federaciones nacionales son responsables de la preparación y publicación de una serie de pruebas para todos los niveles de competencia nacional, las llamadas pruebas nacionales. Por su parte, la Federación Internacional prepara y publica cuatro pruebas internacionales tipificadas, todas de grado superior: la primera es el Prix St. Georges que, seguido de las Intermedias I y II, culmina en el Grand Prix. Estas cuatro pruebas constituyen la base de todas las competencias internacionales. Se recomiendan cinco jueces para cada una de las pruebas. Para los certámenes nacionales se requieren normalmente de uno a tres jueces (27,29,51).

El contenido de las pruebas cambia aproximadamente cada cuatro años con el fin de evitar que los caballos caigan en la rutina y tienen una duración entre ocho y doce minutos. El programa de las competencias internacionales incluye frecuentemente una prueba de Estilo Libre o Kur, en la que cada competidor prepara y ejecuta su actuación a su gusto, con la salvedad de que debe incluir la totalidad de los movimientos concretos

que los organizadores dictaminen (29).

Los certámenes de equitación académica tienen lugar siempre en picaderos rectangulares. En todas se utiliza un sistema convencional de letreros para indicar a los jinetes y los jueces donde deben iniciar y terminar los movimientos (29).

Los jueces deben asignar una puntuación, sobre una escala de diez, a cada movimiento o combinación de movimientos ejecutados tal como se establece en la hoja de prueba publicada:

0 No ejecutado	6 Satisfactorio
1 Muy mal	7 Bastante bien
2 Mal	8 Bien
3 Regular	9 Muy bien
4 Insuficiente	10 Excelente
5 Suficiente	

Las normas estipulan que ningún caballo recibirá un premio mientras no haya merecido por lo menos el 50 % de las puntuaciones máximas (29).

Se exige que el caballo sea activo y libre de movimientos y, sin embargo, que exhiba las cualidades de potencia y velocidad que le son inherentes. Ha de ser ligero de manejar, permitiendo al jinete que refrene y despliegue sus movimientos sin esfuerzo visible, con tan sólo un leve tirón de las riendas. Debe ser tranquilo pero brioso, y dar la impresión de que está siempre dispuesto a avanzar cuando se le permite o incita a ello (29).

El mejor caballo para esta disciplina será aquél en el que se combinen una actitud vigilante y soltura de músculos, con una constitución vigorosa, robusta y simétrica. Debe estar capacitado para soportar parte de su peso y el del jinete con los cuartos traseros, por lo tanto, la grupa y los flancos deben estar sólidamente formados, y los corvejones correctamente situados en relación con los cuartos (29).

Las razas españolas, en especial la andaluza, se hicieron muy populares en los siglos XVI y XVII para esta disciplina. Hasta principios del siglo XVIII el pura sangre inglés empezó a influir en la conformación y los rasgos psíquicos de otras razas en el resto de Europa y del mundo. Las yeguas de Hanover, Trakehner, Westfalia y Holstein producen excelentes caballos de nervio y calidad para la doma académica. En general, se acepta que los caballos de casi todas las razas pueden llegar a ser excelentes corceles de equitación académica siempre que estén bien conformados, educados y montados (29,51).

EL CABALLO CAZADOR :

El caballo cazador responde a un tipo, no a una raza. El vínculo entre el caballo y el perro de caza es vital pues la velocidad y actividad de este último han sido determinantes en la formación del caballo cazador (27,29,51).

En las antiguas civilizaciones china, egipcia y griega, la caza se efectuaba casi siempre a pie, aunque también se utilizaron caballos. Jenofonte, el gran maestro de caballería griego, nacido en 430 A.C., dejó dicho en su obra dedicada a la equitación que los principales requisitos del caballo cazador eran nervio, buena forma y obediencia. Durante siglos no se exigió que el caballo cazador tuviera la habilidad para saltar que hoy se espera de todo cazador de primera calidad. Antes de que la equitación competitiva alcanzara su nivel actual, la caza era el principal deporte hípico y aún hoy sigue siendo

el que atrae a mayor número de participantes. Hasta la segunda mitad del siglo XVII empezó a generalizarse la caza del zorro ya que antes el ciervo, el jabalí y el gamo fueron las principales piezas de la caza europea durante siglos (27,29,51).

Es imposible considerar el caballo cazador como algo aislado, pues de las cacerías nacieron las carreras de campo traviesa, los saltos de exhibición y los concursos de caballos (29).

El caballo de tiro Irlandés que constituye el mejor progenitor de cazadores de calidad, cruzado con un purasangre, engendra un cazador de primera. El Connemara es otro linaje muy apreciado para la reproducción de excelentes cazadores (29).

SALTO DE OBSTACULOS :

Aunque el hombre ha cabalgado durante más de 3000 años, el salto de obstáculos a lomos del caballo es una práctica relativamente moderna. Los concursos de salto constituyen una innovación reciente comparados con otras actividades ecuestres. El salto no cobró popularidad hasta la segunda mitad del siglo XVIII, y aún así tardó un tiempo en generalizarse (29,51,74).

El caballo de salto :

Las aptitudes físicas, el valor y la inteligencia son elementos determinantes de la calidad del saltador, igual que su tendencia a triunfar en los obstáculos. La belleza y la nobleza no son indispensables. La primera condición, desde el punto de vista físico, es la potencia de la musculatura, especialmente del cuarto trasero, fuente de la distensión para el impulso en la altura. Una zancada alargada al galope permitirá una mayor velocidad en la pista que pequeños brincos cortos, desiguales, en los que los cascos golpean sin cubrir mucho terreno. Los miembros deben ser sanos, capaces de elevarse llevando el peso adicional del jinete y de caer desde una altura de más de dos metros. Cascos anchos, sanos y robustos dan al mecanismo de trabajo un espacio suficiente dentro de su funda córnea de protección, mientras que cascos estrechos podrían comprometer el apíomo y hacer cojear al caballo. Un cuello largo y libre es un excelente balancín para el saltador, puesto que su equilibrio, durante y después del salto, dependerá de su cabeza y de su cuello. El saltador debe arriesgarse, tener espíritu combativo, ser inteligente, capaz de evaluar razonablemente las dificultades de un obstáculo, tener reacciones rápidas y mucha sangre fría (5,29,51,61,96).

Todas las cualidades requeridas para el buen jinete debe poseerlas, en el mismo grado, su caballo, puesto que los dos disputan la misma prueba (51).

Evolución del estilo :

A principios de este siglo, había que franquear vallas y fosos con el cuerpo inclinado hacia atrás, manteniendo las piernas cerradas y aferrándose a las riendas del caballo. Este, con la boca muy comprimida, pasaba por encima del obstáculo, con los nervios tensos. La utilización del equilibrio natural, factor de potencia, y la adaptación del jinete a la trayectoria del caballo fueron introducidas a la equitación por el capitán Caprilli, oficial italiano que había establecido su "método natural" observando a caballos que saltaban en libertad. Dejaba la cabeza y el cuello de su montura libres y preconizaba una posición del jinete que aliviara el lomo y que no hiciera sufrir al caballo. Como sus discípulos obtuvieron éxitos convincentes, su método fue admitido. Aunque en nuestros días existen diversas maneras de saltar obstáculos, que varían según los jinetes, es el estilo Caprilli (monta hacia adelante, estribos acortados) el que predomina en todos los concursos hípicos de salto (29,59).

el que atrae a mayor número de participantes. Hasta la segunda mitad del siglo XVII empezó a generalizarse la caza del zorro ya que antes el ciervo, el jabalí y el gamo fueron las principales piezas de la caza europea durante siglos (27,29,51).

Es imposible considerar el caballo cazador como algo aislado, pues de las cacerías nacieron las carreras de campo traviesa, los saltos de exhibición y los concursos de caballos (29).

El caballo de tiro irlandés que constituye el mejor progenitor de cazadores de calidad, cruzado con un purasangre, engendra un cazador de primera. El Connemara es otro linaje muy apreciado para la reproducción de excelentes cazadores (29).

SALTO DE OBSTACULOS :

Aunque el hombre ha cabalgado durante más de 3000 años, el salto de obstáculos a lomos del caballo es una práctica relativamente moderna. Los concursos de salto constituyen una innovación reciente comparados con otras actividades ecuestres. El salto no cobró popularidad hasta la segunda mitad del siglo XVIII, y aún así tardó un tiempo en generalizarse (29,51,74).

El caballo de salto :

Las aptitudes físicas, el valor y la inteligencia son elementos determinantes de la calidad del saltador, igual que su tendencia a triunfar en los obstáculos. La belleza y la nobleza no son indispensables. La primera condición, desde el punto de vista físico, es la potencia de la musculatura, especialmente del cuarto trasero, fuente de la distensión para el impulso en la altura. Una zancada alargada al galope permitirá una mayor velocidad en la pista que pequeños brincos cortos, desiguales, en los que los cascos golpean sin cubrir mucho terreno. Los miembros deben ser sanos, capaces de elevarse llevando el peso adicional del jinete y de caer desde una altura de más de dos metros. Cascos anchos, sanos y robustos dan al mecanismo de trabajo un espacio suficiente dentro de su funda córnea de protección, mientras que cascos estrechos podrían comprometer el aplomo y hacer cojear al caballo. Un cuello largo y libre es un excelente balancín para el saltador, puesto que su equilibrio, durante y después del salto, dependerá de su cabeza y de su cuello. El saltador debe arriesgarse, tener espíritu combativo, ser inteligente, capaz de evaluar razonablemente las dificultades de un obstáculo, tener reacciones rápidas y mucha sangre fría (5,29,51,61,96).

Todas las cualidades requeridas para el buen jinete debe poseerlas, en el mismo grado, su caballo, puesto que los dos disputan la misma prueba (51).

Evolución del estilo :

A principios de este siglo, había que franquear vallas y fosos con el cuerpo inclinado hacia atrás, manteniendo las piernas cerradas y aferrándose a las riendas del caballo. Este, con la boca muy comprimida, pasaba por encima del obstáculo, con los nervios tensos. La utilización del equilibrio natural, factor de potencia, y la adaptación del jinete a la trayectoria del caballo fueron introducidas a la equitación por el capitán Caprilli, oficial italiano que había establecido su "método natural" observando a caballos que saltaban en libertad. Dejaba la cabeza y el cuello de su montura libres y preconizaba una posición del jinete que aliviara el lomo y que no hiciera sufrir al caballo. Como sus discípulos obtuvieron éxitos convincentes, su método fue admitido. Aunque en nuestros días existen diversas maneras de saltar obstáculos, que varían según los jinetes, es el estilo Caprilli (monta hacia adelante, estribos acortados) el que predomina en todos los concursos hípicos de salto (29,59).

EL CONCURSO COMPLETO DE EQUITACION :

Los términos "Concurso completo de equitación" o "Prueba de los Tres Días" a duras penas reflejan el regocijo y el apasionamiento que suscita este deporte, en el que se exigen al máximo las aptitudes del caballo y la destreza de su jinete. Aunque los "tres días" dan a entender el carácter triple de la competencia, nada dicen de las cualidades que se ponen a prueba. El concurso completo es la coronación de la equitación. Exige del caballo y del jinete la demostración de todas sus capacidades porque en él están presentes todas las disciplinas (29,33,51).

El Concurso completo de equitación se ideó en principio como una prueba para corceles de guerra, llamada "Militar". Se exigía de un caballo de guerra que cubriese largas distancias a una velocidad media aceptable, que superase fácilmente cualquier obstáculo interpuesto en su avance y que poseyese el suficiente arrojo como para afrontar los riesgos imprevistos que su jinete le planteara. Por su parte, el jinete debía estar en condiciones de mantener la buena forma de su montura, de conocer con exactitud lo que podía esperar de ella y la andadura necesaria en cada caso para llegar a la meta cuanto antes, pero sin agotar al caballo, porque al día siguiente traería consigo nuevas pruebas (5,29,51,59).

Por consiguiente, la "Militar" consistía en esencia en una prueba de aguante a paso vivo, e incluía una etapa campo traviesa con obstáculos naturales y algún tipo de steeplechase a toda velocidad. Más tarde se añadió una prueba de doma para apreciar el desarrollo físico del corcel, el dominio de las andaduras básicas y su obediencia a las silenciosas órdenes del jinete. Por último, se incluyó una sencilla prueba de saltos en representación de los avatares diarios por los que debía atravesar el corcel de guerra, incluso después de un ejercicio de excepcional dureza (29).

Los contendientes en las prebas ecuestres olímpicas fueron exclusivamente militares en un principio, pero, poco a poco, los civiles empezaron a participar también. El certamen de los Tres Días se dio a conocer como Concurso Completo de Equitación, y en la actualidad apenas se incluyen militares entre los competidores (29,59).

La marcha del Concurso Completo fue un tanto variable al principio, pero entre las dos guerras mundiales adoptó más o menos la forma en la que hoy la conocemos. Los competidores, uno atrás de otro, se someten a tres pruebas desarrolladas en días distintos. Son las siguientes :

PRIMER DIA : DOMA. La primera de las tres jornadas de esta triple prueba se dedica a ejercicios de picadero. Comprende un programa establecido de casi 20 movimientos distintos de mediana dificultad, que deben ejecutarse al paso, al trote o al medio galope, que deben realizarse de memoria en 7 minutos 30 segundos en una pista rectangular de 20 por 60 metros. Se encarga de la puntuación un jurado de tres personas, que valora la fluidez y exactitud de la ejecución, el equilibrio, el impulso, el ritmo, la regularidad de los pasos, la impulsión, la calma, la sumisión, la obediencia y la flexibilidad del caballo, así como el estilo del jinete y la aplicación de las ayudas (12,29,51).

Se efectúa además una deducción de puntos por el exceso de tiempo prescrito (medio punto por segundo o fracción de segundo). En caso de ejecución defectuosa, o de omisión de una figura, las penalizaciones son de 2 puntos a la primera falta, 5 a la segunda y 10 a la tercera. Al cuarto error es eliminado (12,29,51).

El número máximo de puntos que teóricamente puede obtener un concursante es de 138; pero esto es un ideal inalcanzable en equitación. La prueba de doma de este

concurso comporta numerosas evoluciones, cambios de paso y absoluta inmovilidad. las pruebas más difíciles son los movimientos sobre dos pistas. Esta prueba no incluye cambios de pie al galope porque no es una prueba de equitación académica. No se puede comparar a la gran prueba olímpica de doma (51).

Lo importante en la prueba del "concurso completo" es la precisión en la ejecución de las figuras, la flexibilidad y la posición correcta del caballo; y, sobre todo, el impulso y la regularidad de los pasos son indispensables para el éxito de esta prueba. La característica esencial de los especialistas que abordan esta prueba es la obediencia, asociada a la soltura (12,29,33,51).

Estas dos tendencias pueden parecer contradictorias y a menudo los buenos galopadores se muestran especialmente hostiles al trabajo de dos pistas. No hay caballo dotado para todos los ejercicios. Sin embargo, un resultado satisfactorio en la prueba de doma es un buen punto de partida para todo el concurso(12,51).

SEGUNDO DIA : VELOCIDAD Y RESISTENCIA. Es una prueba cuádruple que consiste en las siguientes etapas :

A) Caminos y senderos.- Es sobre caminos , carreteras y senderos que cubren un total de 10-20 km y que deben de recorrerse al trote o al galope corto, a una velocidad de 240 metros por minuto, al recorrer al trote en 25 minutos. Las penalizaciones son de 1 punto por minuto excedente. Si el retraso es superior a 5 minutos, es eliminado. El tiempo de adelanto no da puntos suplementarios, pero permite tomar un respiro antes de iniciar la etapa siguiente (12,51).

B) Steeplechase (carrera de obstáculos).- Son 3600 metros de carrera de obstáculos, con 12 obstáculos de hasta 1.40 metros (1 metro para los obstáculos sólidos) y 2 metros de profundidad. La velocidad pedida es de 600 metros por minuto, o sea, 6 minutos en total. Las penalizaciones de retraso se cuentan igual. Cada jinete sabe exactamente lo que puede exigir de su caballo y los concursantes pueden a veces, si el terreno es difícil, renunciar a hacer un buen tiempo para ahorrar la energía necesaria para la continuación de la prueba (12,51).

C) Caminos y senderos (II).- Unos 12000 metros por caminos y senderos a una velocidad de 240 metros por minuto, al trote; o sea, una duración de 50 minutos, pero que permita al caballo recuperarse para la cuarta parte de la prueba: el cross o campo travesía (12,51).

D) Crosscountry.- Tras un reposo obligatorio y después de un examen veterinario, en donde el caballo es sometido a un examen completo y revisión de todas sus funciones, y también en caso de herida, cojera o agotamiento, comienza la parte más dura del concurso completo: el recorrido a campo travesía. De 33 a 35 obstáculos están repartidos en una distancia de 8 km. Pueden tener hasta 1.40 metros de altura y, si son sólidos, 1.20 metros. Los obstáculos en profundidad pueden medir hasta 3.50 metros y los de agua 4 metros. Los obstáculos combinados, triples barras u oxers pueden tener hasta 2 metros de profundidad. El tiempo asignado es de 16 minutos. El máximo es de 81.2 puntos, lo que equivaldría a 12 minutos y 37 segundos (12,51).

Los puntos de penalización se descuentan según el mismo baremo. El tiempo límite se fija en 32 minutos; más allá de este tiempo el concursante es eliminado. Pero ciertas faltas también son sancionadas con puntos de penalización; así un rehusé o negativa, en una zona delimitada alrededor de cada obstáculo se contabiliza como sigue : primer

rehuse, 20 puntos; segundo rehusa, 40 puntos; tercer rehusa ante un mismo obstáculo, eliminación. Una caída del caballo o del jinete hace perder 60 puntos. (La segunda caída en la pista de velocidad, o la tercera durante el cross son eliminatorias). Se cuentan 4 puntos de penalización por el desplazamiento de una de las banderas rojas o blancas que marcan los obstáculos de una de las barreras que circunscriben el recorrido (12,51).

Si un jinete comete un error de recorrido sin rectificarlo; si olvida un obstáculo; si salva una barrera; si invierte el orden fijado para el salto de obstáculos; o si salta dos veces el mismo obstáculo, es eliminado (12,51).

El recorrido puede ser reconocido varios días antes, puede comprobarse a pie cuantas veces se quiera durante las horas autorizadas. En cada kilómetro hay postes indicadores para que los jinetes puedan evaluar y utilizar lo mejor posible su tiempo (12,51).

Cuando el terreno no está delimitado por barreras, el jinete puede elegir el itinerario que le parece más favorable entre dos obstáculos (12,51).

Cuando llega el día de la prueba, no es raro que los concursantes hayan recorrido 75 kilómetros a pie para estudiar su trayecto (12,51).

Antes de comenzar la prueba, cada uno de los jinetes sabe exactamente lo que le espera. Ha estudiado todos los obstáculos con detenimiento, ha comprobado el estado del suelo y ha discutido las dificultades específicas del recorrido (12,51).

TERCER DIA : SALTO DE OBSTACULOS. Este concurso hípico, en el que algunos obstáculos pueden alcanzar 1.20 metros de altura, es una última prueba destinada a mostrar cómo los caballos han logrado superar las dificultades del recorrido de resistencia. Es un recorrido de 700- 900 metros, con 10 a 12 obstáculos, y supone obligatoriamente numerosos cambios de dirección que darán prueba de la manejabilidad y de la obediencia de los caballos. La velocidad exigida es de 400 metros/minuto. Una penalización de 10 puntos sanciona cada obstáculo derribado, una caída de caballo o jinete resta 30 puntos (12,51).

Ocurre a menudo que la suerte del "concurso completo" se decide verdaderamente el último día (12,29,51).

Los caballos se someten a una inspección veterinaria antes de iniciar la competencia, a otra durante la prueba de velocidad y resistencia y, finalmente, a otra antes de proceder al concurso de salto el último día. La misma pareja de montura y jinete debe completar las tres pruebas, y la que sume el menor número de penalizaciones es la ganadora. En las competencias de equipo, éste puede estar integrado por tres o cuatro miembros y las tres mejores puntuaciones finales determinan la calificación definitiva (12,29,51).

La escala de puntos concede distinto peso a las tres pruebas. Así, son tres para la doma, doce para la prueba de velocidad y resistencia y uno para el salto. Mientras que las reglas especifican las velocidades y distancias, así como las dimensiones de los obstáculos, la carrera y las condiciones deben ser tales que se ajusten lo más posible a la escala de valores (12,29,51).

No hay dos certámenes iguales; la esencia de la competencia la determina la geografía del lugar en el que se desarrolla que, como es lógico, puede variar enormemente. Además del tipo de terreno, varía el estado del mismo, la altitud, el clima y las circunstancias meteorológicas, lo que nada tiene que ver con los obstáculos. El caballo debe de estar en forma y decidido a afrontar todo, mientras galopa y salta en un medio para él desconocido (12,29,51).

EL CABALLO DE "CONCURSO COMPLETO" :

Para poder afrontar el "concurso completo", un caballo debe estar dotado para todas las pruebas y poseer además mucha fuerza. Deberá ser un saltador de gran clase, familiarizado con todos los obstáculos naturales como rocas, árboles y ríos, dispuestos en forma diabólica en terreno demasiado accidentado, que deberá franquear con la agilidad y elasticidad de un gato. El caballo deberá demostrar que, además de su robusta constitución, tendrá confianza sin límites y responder a todas las exigencias del jinete (12,29,33,51).

LAS CARRERAS :

EL CABALLO DE CARRERAS :

La combatividad y el espíritu de competencia son las características dominantes del caballo de carreras. La tenacidad es una de sus más grandes cualidades. El valor de un caballo está determinado por su genealogía y sus disposiciones hereditarias. La mayoría de los caballos de carreras son purasangre, exclusiva y únicamente criados para batir récords. Los resultados que han obtenido en la carrera, y los de sus ancestros, serán los criterios de su estimación. También hay carreras de cuartos de milla y árabes (33,51,74).

Las carreras, además nos revelan muchas cosas: salud de los órganos, fuerza muscular, resistencia física y psíquica a todas las tensiones. Una selección constante y exigente sólo deja subsistir los mejores elementos, las más sólidas virtudes transmitidas por la herencia (31,51).

Toda la energía del caballo proviene del cuarto trasero, donde está localizado el "motor" que proporciona arranque e impulso. Es importante que el anca y la grupa sean largas y el ijar musculoso. Las articulaciones deben ser flexibles y el ángulo coxofemoral abierto. Un corvejón ancho, saliente bajo la piel, debe hacer la conexión con una caña sólida y un menudillo poderoso y bien abierto, unido a su vez a un casco duro y suficientemente aplomado (33,51).

El corvejón y su articulación forman una palanca, que asegura la distensión y la propulsión hacia adelante de todo el cuerpo. El lomo, que no debe ser demasiado largo, es el puente que transmite la fuerza nacida en el cuarto trasero a la mano. La cruz debe ser elevada, prolongada hacia atrás para servir de punto de ligamento a los músculos largos y potentes del lomo. El pecho debe ser oval, las costillas oblicuas hacia atrás, para no comprimir los órganos vitales, facilitar la respiración y la digestión (33,51,74).

La escápula, larga y oblicua, está firmemente unida a un tronco. El codo, largo y móvil, permite a los miembros anteriores extender su acción. Son indispensables las articulaciones sanas para el buen funcionamiento del sistema de los tendones y ligamentos, que deben hacer esfuerzos inusuales en las fases de flexión y de extensión de las largas zancadas de galope (51).

El cuello largo y musculoso, debe elevarse progresivamente, sin separación brutal, a partir del tronco. No debe ser demasiado bajo, situado su punto más alto entre las orejas cortas y delgadas. Juega un papel considerable en la traslación hacia adelante del centro de gravedad del caballo. Finalmente, un purasangre debe tener cabeza fina y expresiva (51).

Todas estas características no se darán evidentemente en un mismo caballo. Los

representantes más auténticos de cada raza diferirán siempre algo del modelo ideal y, para juzgarlos, hay que considerar tanto sus defectos como su belleza (29,51).

Fue en tiempos de Carlos II cuando recibió un gran impulso en Inglaterra esta competencia, país donde se vienen practicando carreras de uno u otro tipo desde la ocupación romana. Los romanos heredaron probablemente la afición de los griegos, puesto que en los Juegos Olímpicos del 642 A.C. se incluyeron carreras de caballos (29).

La primera carrera fuera de las Olimpiadas tuvo lugar en Inglaterra en el año 210 D.C., cuando el emperador romano Lucio Septimio Severo importó caballos árabes a Gran Bretaña. Varios siglos después, Ricardo Corazón de León (1157-1199) fue el primer monarca europeo en reconocer la excelencia de los caballos árabes para la gesta de carreras e importó dos garañones puros que cruzó con yeguas inglesas, dando lugar, sin saberlo, al purasangre inglés (típico en los hipódromos), superior en velocidad a cualquier otra raza equina : alcanza 16 metros por segundo (5,29,51).

La creciente popularidad de las carreras hizo que Carlos II (1660-1685) multiplicara las importaciones de caballos purasangre árabes, que a partir de 1668, se convirtieran en un jugoso negocio. Dieciocho años más tarde, el duque de Berwick importó el semental Lister Turk que procreó los más célebres ancestros de la raza pura inglesa: Byerley Turk, Darley Arabian y Godolphin Arabian. Junto con estos ejemplares se creó el libro Studbook, primero que registra la genealogía y la descendencia de esta raza a fin de conservarla pura. Estos tres garañones, junto con la yegua Roxana, también inglesa, reprodujeron ejemplares británicos inolvidables como: Herod, Matchem y Eclipse (1764-89). Con ellos se cerró el libro en 1789, para evitar que se rompiera la pureza de esta rigurosa selección (5).

En la actualidad existen diversas clases de carreras, según sea la longitud del recorrido, la edad de los caballos, el tipo de pista (plana o con obstáculos), etc. En principio todas las grandes pruebas están reservadas a los caballos purasangre, pero las hay también para los media sangre de tres años en adelante (5,27,29,51).

Las carreras planas son, desde el principio, el deporte por excelencia, el dominio reservado al purasangre y el punto de partida de todos los otros deportes hípicos. Pero existen otras competencias en las que la velocidad no es el único criterio: Carreras de obstáculos, vallas, recorridos de steeple-chase; point to point o carreras a campo traviesa; carreras al trote, sea enganchado a un sulky sea ensillado; y carreras de trineos. Hacia el siglo XVI aparecieron en Inglaterra las llamadas steeple-chase que son las predecesoras de nuestras carreras de obstáculos a campo traviesa (29,51).

Los caballos del hipódromo duran pocos años corriendo, un lustro a lo sumo, pues el desgaste y la tensión a las que son sometidos acaban pronto con la mayoría de ellos (5).

Un entrenador es un hombre que profesionalmente hace que los caballos puedan correr, preparándolos como a los atletas. Escoge las pruebas en las que participarán en función de sus aptitudes y de sus posibilidades de victoria (51).

JUEGOS ECUESTRES. EQUITACION DE RESISTENCIA.

La equitación de resistencia y las actividades ecuestres con ella relacionadas -equitación de largas distancias y competencias de ruta- son adiciones relativamente recientes a la gran variedad de deportes en que el hombre y el caballo participan juntos. En esta modalidad hípica se exige gran esfuerzo y valor por parte del caballo, así como entrega y dedicación por parte del jinete (29).

EL POLO :

El polo (voz que al parecer deriva de la tibetana "pulu" que designa una especie de bola forrada de piel de yak), un juego que se practica a caballo, con un mazo y una pelota y entre dos equipos de cuatro jugadores (2 delanteros, un medio y un zaguero), es sin duda el más antiguo de todos los juegos ecuestres originándose en oriente hace más de 2000 años. Se cree que dicho juego surgió en Persia, aunque se practicaba en una forma u otra por todo el Oriente. Los ingleses lo descubrieron en la India, introduciéndolo luego en Europa a fines del siglo XIX (29,51,67).

Las proezas del caballo de polo constituyen la prueba de fuego de la perfección, pues en este rapidísimo juego se le exige avanzar a galope tendido, pararse en seco, hacer auténticos equilibrios, girar en redondo con una pirueta y arrancar a toda velocidad en cualquier dirección. Para esquivar a otros caballos ha de avanzar en zig-zag a pleno galope y los velocísimos cambios de mano le deben ser fáciles. Un requisito esencial es un cuello largo así como también hombros bien conformados, lomo corto y fuerte, amplia cavidad torácica, cuartos traseros de gran vigor y corvejones bien curvados (29,51,67).

La parada en seco y el giro de 180 grados son las maniobras más importantes en el terreno de juego. Es también importante que el caballo, conducido como va con una sola mano, haya sido adiestrado con la rienda contraria o de apoyo. También las patas reciben fuertes tensiones, por lo que son necesarios vendajes de refuerzo (29,51,67).

Un campo de polo puede no superar los 274 metros de longitud y las metas, de 7.3 metros de anchura, no deben estar a menos de 227 metros de distancia. Los postes de la meta han de tener como mínimo tres metros de altura. La pelota se confecciona con rafia de bambú o de sauce, no rebasa los 8 centímetros de diámetro y pesa entre 120 y 130 gramos. El mazo es un bastón de 120 - 137 centímetros de largo rematado con un cilindro perpendicular, éste último corresponde a la superficie de golpe y su longitud es 21-23 centímetros. El bastón se confecciona con madera de sicomoro, fresno o bambú y su flexibilidad es variable (29,51,67).

El partido se divide en ocho períodos y dura una hora, pero también existen partidos de seis períodos de 7 minutos 30 segundos llamados "chukkas". Los jinetes cambian de caballo después de cada chukka. Existen descansos de tres minutos entre los tiempos y un intermedio de 5 minutos a mitad del juego. Cada equipo debe hacer pasar la pelota, a golpes de mazo, por entre los palos de la meta contraria. Cada vez que se marca un gol los equipos cambian de campo. Los jugadores se clasifican de acuerdo con su categoría y mediante un sistema de handicap, en la que todos los jugadores son tasados en valor de goles o goles negativos -2 hasta 10 (27,29,51,67).

EL "DA-KYU" O POLO A LA CUCHARA :

Este juego se ha perpetuado igualmente en Japón hasta nuestros días, aunque ha desaparecido en China. Cada equipo posee varias pelotas, que pesan apenas 30 gramos. El mazo de bambú lleva en su cabeza una red. El objetivo es una abertura de un metro de diámetro practicado en un muro de madera; el terreno de juego es reducido (51).

CARRERAS DE CARROS ENTOLDADOS :

Las carreras de carros de la Antigüedad se encuentran de nuevo, entre otras variantes, bajo la forma de "carreras de carros entoldados" que se llevan a cabo en Estados Unidos y Canadá (51).

LA DOMA ARGENTINA :

Este es el deporte violento de los bravos gauchos que doman los caballos salvajes de la Pampa (51).

LA CHARRERIA :

En México el juego de los charros es una mezcla de desfile folklórico y de competencia deportiva. El lazo, la reata o simplemente la cuerda forma parte de la panoplia del trabajo de los charros (14).

Debido, entre otras causas, a la desaparición de las grandes haciendas, la charrería casi ha dejado de practicarse en el medio rural, y aunque parezca paradójico, se ha reconcentrado en las poblaciones, particularmente en las más populosas, dejando de ser una necesidad para convertirse en un deporte: el deporte nacional (34,52,75).

EL RODEO Y LOS COWBOYS :

El rodeo es un festival comercializado en que los jinetes van de una plaza a otra para hacer admirar sus talentos ecuestres y sus proezas. El programa de rodeo es la demostración de todo lo que debe saber hacer un buen guardián a caballo de manadas: capturar, encordar y ligar a un ternero; controlar a un toro por los cuernos; domar a los "broncos" (ponies indios salvajes); conducir carretas a tumba abierta; montar toros salvajes famosos por desmontar a sus jinetes y luego atacarlos una vez caídos por tierra; rodear barriles en una gran carrera en donde se necesita tanto destreza como rapidez (51).

Los vaqueros y los cowboys de América del Norte, que parecen a veces a espectáculos circenses, practican el mismo peligroso ejercicio, intentando permanecer el mayor número de segundos posible sin ser desmontados sobre un caballo que se encabrita y da vigorosos saltos de carnero. Algunos de estos juegos tienen relación con actividades cotidianas. En otro tiempo tuvieron quizás incluso un aspecto profesional. El trabajo de los guardianes de las inmensas manadas del continente americano sería inconcebible sin la ayuda de los caballos (51).

EL KOKBURI :

Es el nombre de un juego brutal del que existen distintas variantes en toda Asia y que fue inventado por los pueblos nómadas de las estepas. Los tártaros lo llamaban "baika" y en Afganistán "bus kashi". Uno de los jugadores coloca entre su rodilla y su silla un carnero o un macho cabrío muerto, y huye con él. Los otros se lanzan en su persecución para tratar de quitarle el animal. También se puede jugar por equipos, uno atacando y otro defendiendo al que lleva el carnero. Pueden participar centenares de jinetes. El juego termina muy a menudo en batalla cerrada alrededor del carnero muerto desgarrado en jirones ya que todo aquél que consigue un trozo tiene derecho a un premio al final de la partida (27,51).

EL KHIS-KOUHOU :

Algunas veces, el juego anterior se alía a la "khis-kouhou", la persecución de la esposa de los nómadas, en el curso de la cual el joven persigue a caballo a la joven elegida para besarla o al menos tocarla. Varios jóvenes pueden igualmente seguir a una joven que se defiende vigorosamente con un látigo de cuero. La historia de este juego de nómadas es extraordinariamente larga, múltiple y con muchísima frecuencia rica en símbolos (51).

FANTASIA ARABE :

Es un juego puramente guerrero, un simulacro de un ataque endiabrado y frenético, acompañado de gritos de alegría y de disparos de fusil a guisa de bienvenida a los huéspedes que esperan, impasibles, la llegada atronadora de los jinetes al galope (51).

CARRERAS DE RESISTENCIA :

Las carreras de resistencia en pequeños caballos resistentes se llevan a cabo en la Rusia asiática. Algunos cubren distancias sorprendentes, que pueden llegar hasta 100 kilómetros a través de estepas, ríos y ciénagas (51).

LOS COSACOS :

Las cualidades ecuestres de los cosacos, que ejecutan sus acrobacias en caballos galopantes, les han hecho célebres en todo el mundo. Existen igualmente en Europa las carreras de monta a pelo y los concursos de destreza a caballo (51).

Su nombre ruso "kosak" es un viejo término oriental que significa vagabundo, salteador. En determinada época constituyeron lo esencial del ejército ruso y se convirtieron en unidades de caballería extraordinariamente disciplinadas y penetraron bastante adentro en Europa (51).

EL DJERID :

Es el lanzamiento de jabalina a la carrera, similar al "djerid" de Turquía, que es igualmente practicado con pasión en Etiopía. Es uno de los más antiguos juegos guerreros a caballo. El "djerid" es un palo de madera de ciprés de 1.50 metros aproximadamente, una antigua arma de caballería. No se conoce el origen exacto del "djerid", pero quizá sea una supervivencia de un juego ecuestre y militar grecorromano, o bien de un juego de caza originario de Asia misma. Los jinetes intentan golpearse mutuamente con palos ligeros embotados. Al principio los dos equipos se sitúan frente a frente y un jinete solo inicia la partida. Cuando ha lanzado su palo a uno de sus adversarios, éste le persigue. Muy pronto la refriega se hace general. Los que agotaron sus dos o tres proyectiles intentan, al galope, recoger otros del suelo. Quien ha acertado dos o tres golpes es un vencedor en potencia. Este juego, que dura unas dos o tres horas, se termina con una carrera de velocidad desde el terreno donde se ha desarrollado hasta la ciudad, y durante la cual el más hábil de los participantes es perseguido por los dos equipos. Si gana esta carrera será el verdadero vencedor (27,51).

5.4. FUNCIONES ZOOTECNICAS A DESEMPEÑAR POR LAS DIVERSAS RAZAS DE EQUINOS.

Las diversas funciones zootécnicas que pueden desempeñar los equinos van a estar determinadas por la raza de éstos ya que dependiendo de la raza será el trabajo a realizar.

TIPOS DE CABALLOS:

En general, existen tres diferentes tipos de caballos que tienen a la vez muchas razas y subtipos: los "caballos de tiro" tienen 145 cm. de altura o más y pesan 630 kg. o más; los "caballos ligeros" tienen 145 cm. de altura o más y pesan 405 a 630 kg.; los "ponies" tienen menos de 145 cm. de altura y pesan menos de 145 kg. (107).

Caballos de tiro:

En el desarrollo de Estados Unidos los caballos de tiro fueron extremadamente importantes para los trabajos de tracción en las granjas y para mover cargas o fletes pesados en las ciudades; antes del arribo de los ferrocarriles también eran importantes en el movimiento de fletes de un lado a otro del país. En el siglo XX están casi totalmente reemplazados por el poder mecánico. La cantidad de caballos que hay en la actualidad es más bien pequeña y el interés por criarlos se encuentra en un punto muy bajo (107).

Todas las razas de caballos de tiro supuestamente descienden o tuvieron como antepasado común al "gran caballo" o caballo Flemish de la Edad Media. Estos caballos se criaban para conducir a los caballeros a la batalla con cargas completas de armas. La domesticación de estos tipos empezó, según se supone, alrededor del año 700 A.C.; se les utilizó en la guerra desde los tiempos de los romanos, ya sea como animales de tiro para los carros de guerra o para conducir guerreros fuertemente armados (107).

Se dice con frecuencia que los caballos de tiro son de "sangre fría"; el término se basa en su temperamento generalmente más calmado, flemático, en comparación con el de los caballos ligeros. Sin embargo, también es cierto que los caballos de tiro tienen menores volúmenes tanto de plasma sanguíneo como de glóbulos rojos en relación a las dimensiones de su cuerpo que los caballos ligeros (107).

Las razas de caballos de tiro más extensamente utilizadas son la Belga, proveniente de Bélgica; el Percherón Francés; el Shire y el Clydesdale de las Islas Británicas. Se cree que el Percherón surgió de la combinación de caballos ligeros con el tipo ancestral pesado europeo, mientras que los otros supuestamente descienden totalmente de este último (107).

Caballos ligeros:

Los caballos ligeros son conocidos como caballos de "sangre caliente" debido probablemente a su temperamento brioso. Como señalamos antes, tienen mayor volumen de sangre por unidad de peso que los tipos de tiro o sangre fría. Se piensa que todos los caballos ligeros descienden en gran parte de los tipos antiguos asiáticos y medio-orientales, domesticados hace mucho tiempo. Es indudable que se dieron varios casos de mezcla con otros tipos durante el largo período histórico y la formación de la raza. Los caballos ligeros de los supuestos tipos progenitores se utilizaron mucho en el norte de África y en el Oriente Medio y se piensa que fueron introducidos a Europa a partir del siglo III A.C. (107).

Muchas razas de caballos ligeros se han originado en Estados Unidos a partir de la mezcla y selección de poblaciones previamente importadas con diferentes propósitos y mejoradas por ello. Sin lugar a dudas, la necesidad de caballos adecuados a propósitos especializados ha sido la principal responsable del desarrollo de nuevas razas (34).

La selección dió por resultado muchos tipos diferentes de caballos. Estos se pueden agrupar, de modo más bien arbitrario, en los tipos criados por su velocidad, para el manejo del ganado, para la monta por placer y los que se usan con arneses. Se debe reconocer que los criados principalmente para uno de estos usos también se puede emplear para uno o más propósitos diferentes (107).

Caballos criados por su velocidad:

La raza purasangre es la más antigua, y por mucho la más prominente y numerosa de las razas elegidas principalmente por su velocidad. El desarrollo de la raza purasangre en Inglaterra recibió su mayor impulso con la restauración y entronización de Carlos II. La selección de esta raza ha sido por su capacidad de recorrer distancias de cerca de 1.5 a 3 km. a velocidad máxima a la vez que llevan a cuestras un jinete. Las carreras de los purasangre son un deporte popular en casi todo el mundo; esta raza aportó la base de muchas otras razas de caballos ligeros (106,107).

La raza Standardbred se utiliza casi completamente para carreras con arneses ya sea al trote o al paso (107).

El Cuarto de Milla ha sido desarrollado por su velocidad en carreras cortas de aproximadamente 0.4 km. y por su habilidad para el manejo del ganado (107).

Caballos ganaderos o vaqueros:

Estos caballos se desarrollaron y utilizaron para el manejo del ganado bovino. El Cuarto de Milla es la única raza desarrollada y seleccionada específicamente para su empleo en el manejo del ganado, aunque con este fin se utilizan muchas otras razas, cruzamientos y animales de grado (107).

Caballos de placer:

Esta es una clasificación muy amplia e indeterminada ya que incluye a aquellos caballos que se usan para la cabalgata por placer y en espectáculos en los cuales el impacto que se causa a los asistentes es de primordial importancia (35,39,106,107).

Las dos razas sobresalientes en esta categoría son la American Saddle y el caballo de paseo Tennessee. Además de éstas, son muchas las razas que se utilizan como caballos de placer (107).

Caballos para arneses:

Los caballos para arnés son los que se emplean exclusivamente para las carreras o con fines de exhibición. El Hackney se cría en la actualidad con propósitos de exhibición; fue desarrollado en Inglaterra como un tipo pesado para arnés que tenía gran resistencia y la capacidad de viajar grandes distancias con velocidad considerable (107).

Ejemplos de algunas de las razas que realizan las diferentes funciones zootécnicas son:

- Adiestramiento o Dressage: Hannover, Trakehner, Holstein, Westfalian.
- Carreras: Purasangre inglés, Cuarto de Milla, Arabe.
- Tiro pesado o para carga: Bayo de Cleveland, Clydesdale, Shire, Suffolk, Ardenés, Auxios, Boulonés, Bretón, Percherón, Potevino, Beberbeck, Oldenburgoés, Maremmana, Brabanzón, Jutlandés, Caracabay, Toric.
- Salto de obstáculos o Concurso completo de Equitación: Hannoveriano o Westfaliano, Holstein, Trakehner, Plevén, Salerno, Purasangre inglés, Budyonny, Arabe, Cuarto de Milla.
- Deportes del Oeste o rodeos: Appaloosa, Arabe, Morgan, palomino, pinto, Cuarto de Milla.
- De resistencia: Arabe.
- Charrerías: Cuarto de Milla.
- Paseo: Cob, Murgesé, Salerno, Finés, Cuarto de Milla Americano, Appaloosa, Morgan, Mustang, Pinto.
- Tiro de carruajes: Hackney, Finés, Standardbred americano, Tennessee.
- Equitación clásica: Lipizzano, Andaluz, Paso Fino.
- Circos y exhibiciones: Frisón, Knabstrup, Appaloosa.
- Corridastaurinas: Lucitano (27,29,34,51,104).

5.5. FASES DE ENTRENAMIENTO POR LAS QUE SON LLEVADOS LOS EQUINOS SEGUN SU FUNCION ZOOTECNICA.

La educación de un caballo exige una progresión minuciosa y una paciencia a toda prueba en el encargado de dirigirla y además de esto, es necesario empezarla a tiempo (59,94,95).

Cuando el potro está mamando conviene darle las primeras lecciones. Desde su nacimiento, sigue a la madre paso a paso, sin abandonarla ni un solo instante. Ella por su parte, le atiende con mucho afán, satisface todas sus necesidades y lo rodea de cuidados. Poco a poco el potro crece, se desarrolla y sus músculos se fortalecen (59).

En todo ese tiempo, el potro tiene una especie de temor instintivo al hombre, que le obliga a escapar dando saltos cuando se le acerca. Esta predisposición deberá combatirse inmediatamente (59).

La primera condición de animal que se ha de someter a la doma es que no rehuya el contacto con el hombre, sino al contrario, que se habitúe a acercarse a él. Para conseguir este resultado, es preciso ir muchas veces durante el día a visitarlo en el sitio donde se encuentre con su madre, darle un puñado de avena con la mano y acariciarle la cabeza, el cuello y el lomo; hablarle en voz baja; en una palabra, colmarlo de caricias hasta que se familiarice con el hombre. Este procedimiento se continuará hasta el destete (59).

De este modo el potro adquirirá confianza, se acostumbrará a que el hombre lo toque y lo manosee. Entonces con mucho cuidado, se le irá acostumbrando a tolerar la bruza, de cerdas suaves para no irritar la epidermis del potrillo. Al principio es conveniente utilizar un paño o trozo de cuero que alise el pelo del animal, sin molestarle. Se puede levantar una de las manos o patas alternativamente y con la bruza darle golpes suaves en los

cascos para irlo acostumbrando a todas las operaciones del herrado (59).

Cuando el potro tiene un año, se le pone una cabezada de cuero fino, se le lleva al pasto sujetándolo del ronçal (cordel del almartigón). Las carreras en los prados son de un saludable efecto para el potro. Activan su respiración, fortifican sus músculos y sus articulaciones, desarrollan los medios de locomoción y favorecen el reciente mecanismo de la marcha (59).

Hacia los dos años ya se le puede poner al potro un bridón partido y suave ajustado con holgura para que no oprima la testera ni la comisura de los labios. De este modo se le puede conducir de las riendas, que no deberán tener menos de 50 cm. de longitud (59).

La edad más oportuna para "quebrar o arrendar" un caballo de tal modo que sean útiles las lecciones que reciba, depende de la raza, del temperamento, del método de cría y del uso a que se le destina (59,94,95).

Las fases de entrenamiento por las que serán llevados los caballos dependerán, por lo tanto, de la raza del animal y la función zootécnica que va a desempeñar. Será diferente el entrenamiento que se lleve a cabo para un caballo de carreras que para un caballo de salto de obstáculos o para el animal que se va a dedicar al tiro pesado o para el que simplemente se tiene como diversión para recreo (94,95).

Un caballo purasangre que haya estado a pienso pocas semanas después de su nacimiento y que tenga temperamento nervioso, puede montarse a los 18 meses. En este caso se encuentran los caballos de carreras puesto que a los dos años están en disposición de correr 2500 y 4000 metros a la mayor velocidad del galope y sin gran fatiga. No sucede lo mismo con los caballos bastos, de raza común, linfáticos, criados en libertad, sin tomar otro alimento que el que brota en el mismo terreno donde se crían, ya que estos potros privados del pienso en sus primeros años, no tienen la robustez necesaria para prestar servicio antes de los cinco años (59).

El caballo, a los 5 años, está en posesión de todas sus fuerzas musculares, porque ha adquirido su total desarrollo y puede recibir las lecciones del entrenador (59).

La cualidad más importante del caballo es la franqueza y la facilidad con que se ponga en marcha. Llevarlo hacia adelante y dando a sus movimientos la mayor extensión posible es lo que debe buscar un entrenador (59).

Los procedimientos para llegar a la doma del animal deberán emplearse para aligerar metódicamente al caballo, a equilibrarlo en todos sus movimientos y enseñarle a obedecer rápidamente la acción de la mano y de las piernas del jinete (59).

El trabajo en la cuerda tiene por objeto el aligerar las espaldas del animal, dar a sus marchas una cadencia regular y obligarlo a gastar su exceso de fuerzas. Este trabajo deberá de ejecutarse en un picadero o en un terreno cerrado, de piso fuerte y suave, para que no llamen la atención del caballo los objetos exteriores (59).

Se ha podido decir que la doma es la base de toda la equitación, que sin doma el salto de obstáculos o la caza no podrían existir (51,59).

En la doma, el jinete enseña al caballo un lenguaje compuesto de numerosos signos delicados, casi invisibles y determina al caballo a responder a ellos, a obedecerlos y a ejecutar lo que se le pide, sea volverse a la derecha o a la izquierda, acelerar o aminorar el paso (51,59).

Durante la doma se produce un milagro: cuando un animal salvaje y espantadizo ha seguido este entrenamiento dispensado por el hombre, experimenta una alteración física

tal que se hace difícil reconocerla al cabo de un cierto tiempo (51,59).

La doma tiene un largo camino que, como se dijo al principio, requiere de mucha paciencia. Esta empieza por una verdadera gimnasia, porque se trata de remodelar su musculatura y de reforzarla, para que soporte su propio peso y el del jinete con facilidad. Los músculos anchos del cuerpo trasero deben llevar la carga, los miembros posteriores deben tener articulaciones bastante cortas y acercarse al centro de gravedad; finalmente, la mano delantera debe poder elevarse libremente para que sean de nuevo posibles las largas zancadas. El lomo podrá formar un puente flexible y el cuello será su balancín (51,59).

Una vez que el cuarto trasero se ha acostumbrado al peso del jinete y está suficientemente fortalecido, el caballo olvida su carga y recobra la movilidad natural, así como la facultad de saltar y de moverse sin esfuerzo aparente, propio de los caballos salvajes. El caballo obedecerá a la voz del jinete y se someterá a las "ayudas" (51,59).

Las ayudas sirven para determinar la marcha y la dirección del caballo. Las manos son las ayudas superiores y las piernas las inferiores y ambas se prestan un apoyo recíproco que asegura la regularidad y la buena ejecución del movimiento que se le pide al animal (59,94,95).

El uso de las riendas es muy importante. El jinete deberá conocer el modo de tenerlas y de manejarlas porque todo esto varía según sea el movimiento que se haya de exigir al caballo y la finura de su boca (59).

Cuando el animal tenga alrededor de cuatro años, haya sido montado, haya utilizado las "ayudas" y demostrado que es capaz y está dispuesto a llevar un jinete encima, debe empezar el trabajo progresivo. Desde este momento y ya para siempre, el entrenador debe tener perfectamente claro que hay tres cosas fundamentales para cualquier caballo de monta:

1. Movimiento de avance suelto y controlado.
2. Postura correcta.
3. Ritmo uniforme a todas las andaduras y al "tempo" elegido por el jinete (29,51).

Por lo visto, el entrenamiento que debe dársele a un caballo deberá de ser paulatino y correspondiente a cada raza y a su función zootécnica. Resulta vital que el entrenamiento siga una pauta lógica para que el animal reaccione con diligencia a los deseos y exigencias del entrenador (27,29,51,59,94,95).

TEMA 6 :**GENETICA****6.1. ORIGEN DE LAS DIFERENTES RAZAS DE LOS EQUINOS.**

Antes de su encuentro con el hombre, el caballo ha experimentado una larga evolución, cuyas etapas fueron más numerosas que las que el hombre tuvo que franquear en el transcurso del tiempo y la progresión más lenta. Las primeras huellas de la existencia del caballo remontan a la época en que los grandes reptiles se sumían en los cenogales cretáceos de la Edad Media geológica en los tiempos en que la tierra, aún pantanosa, comenzó a emerger de la superficie de las aguas, y en los que aparecieron sobre el globo los primeros mamíferos. En este día surge una criatura de la talla de una zorra, de cuatro dedos, que ha transmitido hasta nuestra época el nombre que la ciencia le ha dado : "eohippus", el caballo del período eocénico, segunda época de la era terciaria. El ancestro de nuestro caballo actual existía pues, millones de años antes que el primer hombre (1,51,73,81).

Los trastornos climáticos implicaron una evolución gradual en el "eohippus", obligado a adaptarse a las transformaciones del medio ambiente y al descenso progresivo de las temperaturas a lo largo del período terciario. Los miembros del animal crecieron, su dentición se alargó adaptándose al pasto de que debía nutrirse. A medida que se endurecía el suelo, sus dedos laterales se atrofiaron y el central creció y se reforzó (51,81).

En el transcurso de migraciones considerables, estos animales poblaron los continentes de Europa, Asia y América, unidos aún entre sí, salvo América del Sur. Su evolución va a acelerarse, relativamente, puesto que se extiende a lo largo de millones de años, mientras que merman los inmensos bosques norteamericanos y se transforman en los rápidos habitantes de la pradera (51).

Una especie próxima al "eohippus" reapareció en el plioceno en los bosques de América, mientras que en Europa se extinguió el tipo original en el oligoceno. Pero en el plioceno, último período terciario, aparecieron dos tipos de ancestros de la familia del caballo: el hiparión, de tres dedos, que no sobrevivió y el "pliohippus" (caballo del plioceno) que se mantuvo en América. Este équido es ya un solípedo, de casco único, y su descendencia emigró a través del estrecho de Bering, hasta Eurasia huyendo de las primeras glaciaciones que se caracterizan en este período. La corriente que se dirigió hacia América del Sur se extinguió, mientras que la que llegó a Asia, escapando de los hielos que cubrían a Europa, se mantuvo (51).

Cuando se hace la transición entre el cenozoico y el antropozoico, nuestra era cuaternaria actual, se produce un encuentro decisivo, determinante para el futuro: el encuentro con el hombre (51,57,81).

LA EVOLUCION :

"Eohippus" es el nombre del animal que inició la evolución del caballo, 58 millones de años atrás. El término técnico es "hyracotherium", derivado del griego "hyrax", que designa el damán o marmota de las rocas y "thaer" que significa animal o mamífero. Este ya se describió anteriormente. Pasan unos 10 millones de años y este animal aparece en América, bajo una forma poco diferente. Su talla es más elevada, su dentición se ha transformado: los molares, que deben ejercer un trabajo más intenso, se han desarrollado ya que se nutre de un forraje más denso. Se conocen siete variedades de este animal, llamado orohippus, de "oros" (frontera) e "hippus" (caballo) (51,73,81).

El animal que vivía en América al final del eoceno fue el "ephippus". En la misma época, se halla en Europa un animal similar, el "paleoplotherium" (animal antiguo de cascotes), pero no sobrevivió mucho tiempo y desapareció durante los diluvios del oligoceno. Se ignora si, después de este estadio, la raza del "orohippus" y del "ephippus" continuó en América por la evolución del "ephippus" local, o por la llegada al Nuevo Mundo de otros pequeños caballos, llegados de Asia por tierra (51,57,81).

Pronto apareció el "mesohippus": su altura se eleva a 50 cm., sus miembros son más largos que los de sus predecesores y sus dedos laterales son aún menos aparentes. Pasaron millones de años, creció su talla, sus molares se diferenciaron netamente; éste fue el "miohippus" (caballo del mioceno, segundo período del terciario). Los dedos laterales no tocan el suelo, el animal marchaba sobre el dedo mediano que se ha consolidado progresivamente. Al principio del mioceno se presentaron dos ramas colaterales; el "anchitherium" (animal que se parece al caballo) el cual emigró hacia Asia y Europa donde se mantuvo millones de años antes de extinguirse; y el "hypohippus" (subcaballo o precaballo) el cual permaneció en América hasta principios del siguiente período del terciario, el plioceno. En este momento se constituyó una nueva corriente emigratoria hacia Europa y se extinguió aproximadamente en la época en que el "hypohippus" desaparecía en América. Sin embargo, la rama dominante sobrevivió en América, perpetuándose en línea ininterrumpida hasta el "equus caballus", nuestro caballo actual. El proceso de recesión de los dedos laterales y de reforzamiento del dedo mediano prosiguió. Este nuevo tipo fue el "parahippus", del que han podido ser identificadas 18 subespecies. En este estadio encontramos por primera vez el cuerno dentario y la estrella radial en la superficie masticatoria de los incisivos, elementos importantes en la determinación de la edad de los caballos (51,81).

De nuevo se formó una corriente de emigración hacia Asia, de nuevo caballos atravesaron el estrecho de Bering. Fueron los hipariones, descendientes del "merychippus", la especie que apareció en América a mediados del mioceno (51,81).

Existen varias teorías acerca de la evolución de estos animales a los que conocemos actualmente. Ninguna podría ser más completa que la que el Doctor Gavin de Beer presenta en su "Atlas de la Evolución": los caballos son descendientes del "eohippus", que vivía en Europa y América durante el eoceno. En América del Norte sus descendientes experimentaron una transformación gradual que dió lugar al "equus" actual. Algunas de las especies intermedias emigraron varias veces de América del Norte a otros continentes: el "anchitherium" y el hiparión a Asia, el uno en el mioceno y el otro en el plioceno, donde desaparecieron. El "pliohippus" emigró hacia América del Sur en el plioceno y allí también se extinguió. Durante el pleistoceno, el "equus" se refugió en América del Sur donde desapareció, pero emigró también a Asia, Europa y África donde sobrevivió. Finalmente, la primera glaciación hizo desaparecer al "equus" de América del Norte. El primer tipo de caballo del Viejo Mundo, *equus stenonis*, descendiente directo

del "pleshippus", apareció por primera vez en el pleistoceno, el cual es el ancestro de nuestro caballo actual (51,81).

EL CABALLO:

Reino :	Animal
Subreino :	Metazoarios
Tipo :	Vertebrados
Clase :	Mamíferos
Subclase :	Placentarios
Orden :	Perisodáctilos
Familia :	Equidos
Género :	"Equus"
Grupo :	Caballos (51).

La palabra "horse" (caballo en español) es equivalente a la palabra anglosajona "hors", que significa ligereza, rapidez; y es lógico suponer que este género fue capaz de sobrevivir a las vicisitudes del tiempo, y al ataque de sus enemigos debido, principalmente, a su velocidad (1,107).

El único género sobreviviente de la familia "Equidae", y al cual pertenece el caballo, es el género denominado "Equus". En la actualidad hay cuatro tipos vivientes: el caballo, el asno, el onagro y la cebra; además del caballo doméstico, Equus caballus, hay el tipo salvaje que encontramos en Mongolia "E. Przewalski. El asno doméstico, E. asinus, tiene por lo menos dos variedades salvajes: africanus y somaliensis; hay además tres tipos de onagros asiáticos: E. kiang, E. onager y E. hemionus. Entre las cebras hay tres tipos: E. zebra, E. burchelli y E. grevyi, pero había además algunas variedades de la E. quagga (actualmente extinta). Todas estas especies de caballos, asnos y cebras, son capaces de producir híbridos entre ellas, pero estos híbridos son estériles generalmente. Los miembros del género "Equus" son más altos y veloces, en general, que sus parientes cercanos, los tapires y los rinocerontes, y su mayor alzada se debe al alargamiento de los huesos de la caña y del dedo medio; la cabeza y la cola también son más largas, y el cuerpo tiene una cubierta de pelo más densa (1,107).

Los caballos vivían libres y salvajes en sus manadas. En nuestra tierra existen aún auténticos caballos salvajes que siguen, en efecto, viviendo en total libertad en Asia central, en la frontera entre Mongolia y China. En estas estepas, vive el caballo salvaje mongol, ancestro de las razas actuales, el caballo del período glacial que el hombre de las cavernas pintaba en las paredes de las grutas. Su color varía del bayo al bayo claro y su color se oscurece con la altitud. Sus crines son oscuras y erectas. Las patas también son oscuras y la punta del hocico ligeramente más clara. Este es el caballo de Przewalski al que se ha llamado también KERTAG, el único caballo verdaderamente salvaje que todavía sobrevive. Los primeros ejemplares sobrevivientes llegaron a los zoológicos europeos en 1899 (27,29,51,81).

La población actual de caballos de Przewalski se calcula en unos 60 individuos dispersos por los parques zoológicos de todo el mundo, y en menos de un centenar los que viven en libertad en los montes Altai. Esta población caballar no se ha visto muy incrementada ya que se ha comprobado que pocos apareamientos resultan fecundos,

que los abortos son frecuentes y que el comportamiento sexual de los animales se ve muy afectado por la falta de libertad. Los que viven en estado salvaje, agrupados en manadas, establecen relaciones individuales que favorecen la manifestación del instinto de reproducción y la selección de los reproductores. En cambio, las parejas en cautiverio frecuentemente han sido formadas por el hombre, sin que los individuos hayan participado en la elección. A lo largo de todo este tiempo en donde se han ido estudiando los caballos de Przewalski que viven en cautiverio, se han podido comprobar varias modificaciones morfológicas: el hocico se ha ensanchado, los dientes se han vuelto más largos y la madurez sexual se ha hecho más precoz. La duración normal de la vida de este caballo en los zoológicos es de unos treinta años, e inferior en libertad (27,81).

El Tarpán ("Equus caballus gmelini") es considerado también uno de los antepasados del caballo doméstico. Vivía en estado salvaje en el sur de Rusia y en las estepas de Asia occidental, pero se extinguió hacia 1760. Actualmente, sus descendientes más directos son los konigs polacos, pero se da todavía el nombre de tarpán a unos caballos probablemente cruzados con el caballo de Przewalski que viven en casi completa libertad en las estepas de Mongolia, en el desierto de Gobi y a lo largo del curso superior del río Hoang-Ho. Son caballos de mediana alzada, muy resistentes a pesar de su frágil aspecto. Los tarpanes soportan muy bien el clima de alta montaña y se les encuentra incluso a 6000 metros de altitud en regiones que únicamente frecuentan los yaks. Con las pezuñas excavan en la nieve para buscar la hierba que les sirve de alimento (27).

ORIGEN Y DOMESTICACION DEL CABALLO:

La domesticación del caballo se remonta a los albores de la civilización. Lejano descendiente del hiparion, que vivió en África y América del Norte durante el plioceno, el caballo (Equus caballus) llegó prácticamente al término de su evolución hace unos 100,000 años. Se cree que fue domesticado en el período neolítico y se han hallado sus vestigios (osamentas, grabados, pinturas rupestres) en las cuevas de Altamira, Lascaux y la Madeleine (27).

Probablemente, el caballo fue el último animal que se domesticó, pero sus ancestros inmediatos, así como la fecha de su domesticación, todavía está en discusión. Parece que por lo menos dos o tres tipos salvajes contribuyeron a la aparición del caballo doméstico: uno de ellos fue, tal vez, el "caballo de las estepas", conocido actualmente como el representante fósil del caballo de Przewalski; era un caballo pequeño y vigoroso, de patas cortas, con una cabeza moderadamente larga y pesada; otro fue el llamado "caballo del desierto", que tenía una alzada, como la del caballo de las estepas, de un 1.30 metros de altura y que correspondía estrechamente al extinto tarpán, o caballo mongol; este tipo era más esbelto que el caballo de las estepas y tenía la cabeza más corta; la tercera contribución fue la del "caballo de los bosques", un tipo que tenía una alzada de 1.50 metros de altura, con miembros más largos, pero fornidos, con una cabeza larga y estrecha, y un cuerpo largo. Probablemente los tres tipos contribuyeron en la formación de las razas modernas. Parece que el caballo fue domesticado, en forma separada, en Asia y en Europa, y probablemente ocurrió antes en Asia (87,107).

El primer registro del caballo data de tiempos paleolíticos, hace aproximadamente 25000 años; en los alrededores de un campo abierto en Soultre, Francia, se encuentran restos de varios miles de caballos, lo que indica que éstos pudieron haber constituido una fuente de alimento. Más tarde, en el Paleolítico, aparecen tallas en roca del caballo,

pero no se les muestra aparejado, cabalgado, o uncido a ninguna clase de vehículo, de donde se concluye que no estaba domesticado del todo aún (81,107).

El primer registro de un caballo enganchado a una carroza data del año 2000 A.C. en Grecia, mientras que los primeros registros egipcios de la domesticación del caballo datan de alrededor del año 1600 A.C.. Se trataba de caballos pequeños, de aproximadamente 1.30 metros de altura, semejantes al caballo de Przewalski. El caballo aumentó su tamaño e importancia en Persia y Mesopotamia durante los años siguientes y más o menos, a partir del año 750 A.C., empezó a servir como cabalgadura (107).

Se han seguido las pistas de los ancestros del caballo hasta unos 55 millones de años atrás mediante los esqueletos encontrados en capas descendentes de la corteza terrestre. El antepasado más lejano del caballo moderno fue un animal con una altura de unos 25 a 50 cm., con cuatro dedos en las patas delanteras, y tres dedos en las patas traseras; 20 millones de años después, tenía una altura de 65 cm., y tres dedos tanto en las patas delanteras como en las traseras; desde entonces los dedos se han reducido a uno solo (con dos huesos accesorios), pero su tamaño ha aumentado enormemente y sus dientes se han desarrollado para volverse instrumentos más eficaces en el pastoreo (81,107).

6.2. METAS A ALCANZAR EN LA CRIANZA DE LOS EQUINOS.

La utilidad de los caballos proviene casi completamente de los servicios que prestan al hombre. Su desenvolvimiento en muchos de estos servicios depende en gran parte del entrenamiento; así pues, el temperamento es muy importante en la cría de los caballos. En el curso de la historia han aparecido muchas clases de caballos, las cuales varían mucho en tamaño, tipo y comportamiento. La existencia de tantas clases de caballos demuestra la enorme variabilidad genética que los criadores tienen a su disposición para modelar nuevos tipos. La herencia de los caracteres cuantitativos de las razas y los tipos de caballos están, aparentemente, dentro de las mismas categorías generales de muchos de los caracteres de otras clases de animales. La selección intensiva para el desarrollo de una mayor velocidad ha tenido en apariencia mucho éxito a lo largo de los pasados 100 a 200 años, pero los mejoramientos relativamente pequeños en los "records" de velocidad de la pasada mitad del siglo, sugieren que en algunas razas se alcanzaron ya los puntos de estabilización de las velocidades extremas. Probablemente los promedios de las razas sigan mejorando aún. Debido a que algunos tipos de caballos se crían exclusivamente como animales de placer, el color y los detalles de conformación son de primordial importancia en la selección (53,65, 107, 109).

Los caballos comparten con los perros la distinción de servir a la humanidad a través de la realización de servicios en vez de hacerlo mediante la aportación de productos. Esto no sucede en algunos países o regiones del mundo en los cuales la carne de caballo y la leche de la yegua son componentes importantes de las dietas humanas; incluso, la carne de caballo es un componente del alimento de mascotas, e históricamente ha sido fuente de alimento para la cría de animales de piel fina que se mantienen en cautiverio; no obstante, éstos son usos secundarios y nunca han llegado a convertirse en el objetivo de programas de selección (53,65, 107, 109).

Los servicios que realizan o pueden realizar los caballos cubren un amplio grupo de actividades que incluyen el transporte por tiro, el arado de las tierras u otras funciones agrícolas y el servicio de carga, ya sea de personas o de materiales (53,65, 107, 109).

Muchos de estos servicios son de importancia económica; otros contribuyen al entretenimiento del hombre, como por ejemplo montar o conducir caballos por ejercicio, recreación o deporte, el uso de caballos como ejecutantes de actividades deportivas, de las cuales, las carreras de caballos tienen el privilegio de atraer a más gente que cualquier otro deporte de espectáculo en América (107,109).

Casi sin excepción, los servicios realizados por los caballos para el hombre dependen de un entrenamiento, por lo que son esenciales tanto una capacidad de respuesta a éste como un temperamento compatible con la realización de una actividad específica; por lo tanto, las características mentales y de conducta son relativamente más importantes en los programas de selección de los caballos que en los de cualquier otra clase de animales de granja. Aún más de lo que ocurre con el ser humano, la información sobre la heredabilidad de la inteligencia (definida en este caso como la posesión de capacidad para responder al entrenamiento) y de los "rasgos de la personalidad" es, en un sentido científico, extremadamente rudimentaria. De cualquier manera se debe recalcar que nadie que tenga experiencia en cuanto a caballos puede negar su enorme importancia. Las diferencias entre las razas y las especies, así como las variaciones hereditarias probables dentro de las propias razas, son fácilmente reconocibles (65,107,109).

6.3. GRADOS DE HEREDABILIDAD DEL COLOR DE LA CAPA, ASI COMO DE LA CONFORMACION.

HERENCIA DE COLOR EN LOS CABALLOS :

La herencia de la coloración de la piel en los caballos se ha estudiado intensamente. Debido a la importancia que en muchas razas alcanzó el color, especialmente en los caballos ligeros, se hablará más acerca de éstos que en las otras clases de animales de granja. La mayor parte de la información sobre caballos se basa en estudios de los registros de las manadas y de los libros de registros de razas, en vez de estarlo sobre apareamientos planificados. Debido a esto y al hecho de que varios genes interactúan, existen varias incertidumbres acerca de algunos aspectos de la herencia del color. En ciertos casos se han hecho inferencias a partir de estudios más detallados de genes aparentemente similares presentes en otras especies de mamíferos; existe un desacuerdo entre las autoridades en la materia en cuanto a que el color se produzca a determinados genotipos (según Adalsteinsson (1976) (20,107).

Se cree que el color en los caballos depende básicamente de dos formas del pigmento melanina: la eumelanina, que es negra o café, y la feomelanina, que es roja o amarilla. La gran variedad de colores de los caballos es el resultado de las acciones e interacciones de varios genes que afectan tanto al tipo como a la intensidad de la producción de melanina (20,79,107).

Por lo menos cinco cromosomas llevan genes que influyen sobre la coloración básica de la piel (es decir, del pelo que la cubre); además, están incluidos algunos genes que se encuentran en otros loci en la distribución del pigmento en la piel. En la mayoría de los casos éstos se relacionan con la distribución de los puntos blancos o los pelos blancos (20,107).

Los principales loci que tienen efectos básicos sobre los genes incluidos serían:

Locus A (bayo y café oscuro) : Son tres los alelos que se segregan en este locus:"

A", "a", y "at". El gen "a", cuando se presenta en forma homocigótica no ejerce ningún efecto sobre el pigmento negro, el cual resulta de la acción del gen B; los otros dos alelos, "a" y "at", modifican el pigmento negro de la piel hacia el color rojo, lo que resulta en los colores bayo o café; ambos genes permiten la producción del pigmento negro tanto en la crin como en la cola. Cuando "at" está presente de manera dominante, un caballo genotípicamente negro (BB ó Bb) tendrá el color café obscuro. El caballo con un genotipo bb con la combinación "atat" ó "ata" será un café más obscuro que el anterior. El alelo "a" es recesivo a todos los demás alelos y aunque sea homocigótico, no tiene influencia en la distribución del color (32,54,107).

Locus B (negro y café muy obscuro): Se considera que el gen B está presente en forma homocigótica en todos los caballos y que es responsable de la producción de la eumelanina negra. La letra B representa el alelo dominante para el color negro y la letra b representa el alelo recesivo para el pigmento café. Caballos con genotipos BB ó Bb generalmente nacen con un color café grisáceo y gradualmente se oscurecen a negro (32,54,107).

Locus C: En este locus segregan dos alelos; cuando el gen "C" es homocigótico permite la síntesis total de pigmentos y no tiene efectos aparentes sobre otros genotipos. El gen "ccr", cuando aparece en estado heterocigótico con el gen "C", tiene un efecto diluyente en los zainos y los transforma en el color amarillo del caballo palomo; de manera similar, el bayo se modifica a bayo encerado. El gen "ccr" no tiene efecto sobre el color negro cuando se presenta en forma heterocigótica; los animales homocigóticos "ccr ccr" son de color blanco vidrioso independientemente de los otros genes del color. A veces se denomina a estos animales albinos debido a la ausencia de color, pero no son verdaderos albinos dado que presentan pigmentación en los ojos. La mayoría de las especies animales tienen un alelo recesivo en un locus que corresponde al locus "C" de los caballos y que, cuando se presenta en forma homocigótica (expresado comúnmente como "cc") produce los verdaderos albinos; hasta la fecha no se conoce ningún caso de albinismo auténtico en los caballos (32,54,107).

Locus D: El gen recesivo "d" cuando es homocigótico no tiene efecto sobre el color; su alelo dominante "D" cambia el color negro en color gris; el bayo en amarillo pardo con crin y cola oscuras, y el zaino en amarillo pardo con crines y cola pardas también (32,54,107).

Locus E (negro y café): También segregan tres alelos en este locus: "E", "e" y "Ed". El gen recesivo "e" que cuando es homocigótico permite la producción de color rojo solamente en la piel, crin y cola; esto da por resultado que los animales que de otra manera serían negros, bayos, sean de color zaino o castaño, o bien de color alazán. El gen "E" domina sobre el gen "e"; no tiene efecto sobre la expresión del color de los animales que genéticamente son negros o bayos, el gen "Ed" es un negro dominante, y su presencia da por resultado que los caballos que genéticamente serían bayos sean negros (32,54,107).

Los genes de los loci "A", "B", "C", "D" y "E" interactúan de muchas maneras. De interés particular es el hecho de que los colores diluidos, en los que se incluyen el palomino y el bayo encerado, dependen del genotipo "Cccr" en el locus "C" y que por ello no se pueden transmitir en un sentido directo total; mientras tanto se pueden producir

otras capas con una transmisión real del color a diferencia de las recién mencionadas (107).

MODIFICADORES EPISTATICOS:

Locus G (gris): Otros loci incluyen al locus "G", en el cual el gen dominante "G" ocasiona la disminución gradual del pigmento del pelo conforme el animal se hace viejo; el pigmento se acumula en la epidermis alrededor del ano y en las paredes del recto, de manera que en los casos extremos puede dar por resultado un bloqueo rectal y la consecuente muerte de los caballos más viejos. El gen "G" domina con frecuencia el gen "gris" debido a que produce caballos que nacen de color negro, o casi negro, y se van volviendo grises, y en algunos casos llegan a ser blancos en las edades mayores; sin embargo, tiene efectos similares en los colores bayo zaino y otros más (32).

Locus R (roano): El gen dominante "R" en otro locus da por resultado la intercalación de pelo blanco con pelo de cualquier otro; este efecto se conoce como roanecer; los roanos pueden ser negros (o azulados), rojo fresa, etc., dependiendo del color básico del pelaje (32).

Locus W (blanco): Como el roano, el blanco dominante es letal en la forma homocigótica (WW) en las etapas tempranas de la gestación, así que sólo los caballos heterocigóticos (Ww) nacen de color blanco. Por ejemplo :

$$\begin{aligned} Ww \text{ (blanco)} \times Ww &= 1 \text{ WW (letal)} \\ &2 \text{ Ww (blanco)} \\ &1 \text{ ww (coloreado) (32).} \end{aligned}$$

Otros locus son :

Locus T (tobiano): El caballo tiene un color sólido con los 4 miembros blancos. El moteado del tobiano es dominante y un caballo tobiano cruzado con otro de un color sólido puede tener descendencia de color tobiano. La T representa el moteado dominante, mientras que la t representa un color sólido. Un tobiano puede ser TT ó Tt y puede tener diferentes colores base (32).

Locus O (overo): El caballo tiene los 4 miembros de un color sólido. El genotipo OO representa el color sólido mientras que la "o" representa el alelo recesivo. Lo moteado generalmente se presenta ventralmente y puede deberse al alelo del locus W el cual causa el color blanco dominante, cuando el moteado es blanco; pero el moteado de este color no es dominante por lo que no se ve frecuentemente. Los overos que nacen con el moteado totalmente blanco presentan el síndrome del potrillo blanco los cuales nacen muertos o mueren poco después del nacimiento (32).

Existen varios genes que determinan el moteado de los caballos; la mayoría de ellos son dominantes, pero cuando menos se conoce un tipo recesivo. Están muy mal catalogados todavía (32,107).

Es de especial interés el color Appaloosa. A pesar de que una raza de caballos se basa en él, su forma de herencia aún no se comprende del todo. Este patrón es, en

aparición, el resultado de una concentración de pigmentos en algunas zonas de la piel y la ausencia de éstos en otras zonas, lo que conduce al patrón característico moteado en las ancas y las espaldas del animal. El requerimiento mínimo para que un caballo se considere Apaloosa es cierto moteado de la piel, cascos rayados horizontalmente y la esclerótica despigmentada. El gen básico del carácter Apaloosa es dominante. Hay, sin embargo, muchos modificadores aparentes, de modo que la herencia del patrón deseable está lejos de ser simple; además, existen evidencias de que en algunos casos las motas de un Apaloosa pueden desaparecer, reaparecer o moverse durante la vida del animal. Aparentemente, la heredabilidad no es del 100% (32,107).

Parámetros genéticos de los caracteres cuantitativos de los caballos :

La observación y la experiencia entre los criadores de caballos indican que el tamaño y la conformación son moderados en su heredabilidad entre los caballos. Las heredabilidades calculadas casi siempre han sido positivas. Se ha dicho que la heredabilidad de la capacidad de correr es apreciable, probablemente de alrededor del 40% (107).

Unos cuantos estudios se han realizado sobre la heredabilidad del temperamento, capacidad de tiro, calidad del movimiento, resistencia, velocidad, varias medidas de la capacidad de salto y de la facilidad de cabalgar con una silla, en donde se encontraron heredabilidades positivas para todos estos caracteres (107).

La caminata, el trote y el galope son las formas naturales de andar de los caballos; algunos animales también son aptos de manera natural para andar al paso, lo que demuestra la presencia de diferencias hereditarias (32,107).

El caballo es una especie genéticamente plástica ya que el desarrollo y el éxito es diferente en tantas razas y tipos de caballos que existen hoy y que difieren tanto en tamaño, en conformación, en temperamento y en características generales. Se puede suponer que la selección de cualquier carácter deseable resultará efectiva según las expectativas; se sabe poco acerca de las correlaciones genéticas, de manera que no hay ninguna certeza de que las combinaciones de caracteres determinados se puedan incorporar en una misma raza o cepa si se deseara hacerlo así (32,107).

En apariencia la velocidad no está correlacionada genéticamente ni con el tamaño grande ni con el pequeño; la mayoría de los caballos ganadores no se apartan mucho de los promedios de la raza en cuanto al peso o a la altura de la cruz. No se presenta aún una tendencia aparente en cuanto al tamaño promedio ni hacia un incremento o decremento apreciable a través del tiempo en las razas como la Purasangre o Standardbred, las que se crían casi exclusivamente por su capacidad en las carreras (32,107).

6.4. DIFERENTES RAZAS EQUINAS, PRINCIPALMENTE LAS MAS UTILIZADAS EN MEXICO.

Si bien todos los caballos pertenecen a la misma especie (*Equus caballus*), el hombre ha intervenido a lo largo de los siglos para modificar los caracteres étnicos de esta especie única, ya fuera con fines utilitarios o simplemente estéticos (24,36,47,86).

Se considera que el 90% de los caballos existentes son caballos de tiro y el 10%

restante caballos de silla, habiendo estos últimos ido en aumento, en tanto que los primeros se han visto afectados por la mecanización. Los caballos de silla deben su aumento al hecho de que siguen practicándose los deportes hípicos, cuyo futuro parece asegurado (6,86).

Hay diferentes clasificaciones basadas en las diferentes razas. Dependiendo del tipo morfológico y constitutivo, los caballos se subdividen en tres categorías:

1) caballos dolicomórficos o longilíneos, de formas alargadas, extremidades largas y delgadas y músculos pronunciados bajo la piel fina y elástica, capaces de rápidas y amplias contracciones y, por lo tanto, aptos para el desarrollo de grandes velocidades.

2) caballos mesomorfos o mediolíneos, proporcionados en todas sus partes y en el conjunto, capaces de alcanzar buena velocidad y de notable resistencia.

3) caballos braquimorfos o breviliíneos, de formas macizas, tronco robusto sobre extremidades rechonchas y músculos cortos y voluminosos, capaces de contracciones potentes, pero no rápidas (6,107).

Basándose en la correspondencia entre los tres tipos morfológicos y en sus aptitudes funcionales para los diversos servicios, los caballos se clasifican en la práctica en los siguientes tipos : caballos de silla y caballos de tiro, que a su vez pueden ser de tiro mediano o ligero y de tiro pesado (6,107).

Los servicios que pueden requerirse de los caballos varían. Así, con respecto al caballo de silla, éste puede variar según el fin al que se le destine, por ejemplo, paseo, caza, polo, salto, carreras, etc. (6,86,107).

DIFERENTES RAZAS DE EQUINOS :

LA INFLUENCIA DEL CABALLO ARABE :

El caballo árabe es la raza pura más antigua del mundo de la especie caballar, así como también una de las más célebres del mundo por su rusticidad y resistencia. Ha desempeñado un papel importante en la formación de numerosas razas (27,29,32,81,98,107).

Originario de Arabia, hoy se cría en todas partes y en el curso de los años, se ha cruzado con todo tipo de ponies y caballos con fines de mejora. Se observan equinos de claro tipo árabe con grabados y pinturas egipcias que tienen 3000 años de antigüedad, y el historiador árabe El Kelbi, del siglo VIII D.C. , hace que el pedigrí de estos caballos se remonte hasta los tiempos de Baz, tataranieto de Noé. Esta raza posee excepcional belleza y refinamiento, y una distintiva estampa. Su delicada cabeza de característico perfil cóncavo, frente amplia, ojos grandes y hocico breve se encuentran sobre un elegante cuello. El cuerpo es compacto y musculoso, las patas estilizadas y fuertes, y destaca la sedosidad de la capa, crines y cola, ésta última implantada alta. La impresión general es la de un caballo fogoso y alegre que, no obstante, posee el más dócil de los temperamentos. El árabe ha merecido fama por su capacidad de aguante y su vigor para transportar cargas pese a su relativamente pequeño tamaño (1.40 a 1.50 metros). Resulta excelente como montura para largos recorridos (42,98).

Este animal fue introducido en Europa por los cruzados, en la Edad Media, y ha

contribuido, mediante sucesivos cruzamientos, a la creación de varias razas, de las cuales, la de mayor prestigio es la del purasangre inglés (42,81,107).

EUROPA

GRAN BRETAÑA :

Purasangre inglés :

El purasangre inglés, caballo de carreras por excelencia y una de las razas más hermosas del mundo, posee una cabeza aristocrática implantada sobre un elegante cuello, hombros de buena caída, amplia cavidad torácica, poderosos cuartos traseros y fuertes y huesudas patas. La raza evolucionó en Inglaterra mediante el cruce de garañones orientales con yeguas nativas. Tres sementales son los fundadores de la estirpe : el turco Byerley importado en 1689, el árabe Darley importado en 1705 y el árabe Godolphin importado en 1728. Los tres animales fundaron el linaje Herod, Eclipse y Matchem, de gran importancia en la cría de los purasangre ingleses. Muchos países han desarrollado tipos purasangre de propio cuño. Con la excepción de su propio progenitor, el árabe, el purasangre inglés ha influido sobre las demás razas más que ningún otro caballo, y ha sido utilizado para mejorarlas. Triunfa en todas las ramas de la hípica en las que el coraje y la resistencia son los principales requisitos. Los colores de la capa más habituales son el tostado, el bayo y el alazán, aunque se acepta cualquier capa lisa y la alzada puede variar desde 1.43 metros hasta más de 1.70 metros (42,81,107).

Clydesdale :

Es un caballo pesado oriundo del valle de Clyde, Lanarkshire. La considerable demanda de los caballos de tiro fuertes, idóneos para las labores agrícolas, hizo que floreciera rápidamente la raza. Es menos macizo que el Shire, con una alzada media de 1.62 metros, y los colores más comunes de la capa son el bayo y el tostado, aunque también los hay tordillos y prietos. Por lo general presenta bastante blanco en la cara y las patas, cubiertas de profuso pelo, y a veces también en el cuerpo. En la selección se le ha dado mayor prioridad a la solidez de las patas, y para su tamaño, el Clydesdale es extraordinariamente activo. De carácter bondadoso, ha sido exportado, como el Shire, a muchos países que necesitaban buenos caballos de tiro (27,29,81).

Hackney :

Desciende del antiguo caballo de silla Norfolk. Los mejores Norfolk eran descendientes de un caballo llamado Shales del cual corre sangre árabe y purasangre, y no es extraño que fuese objeto de gran demanda en el siglo XIX como productor de caballos militares y de tiro de buena calidad. Hoy el Hackney se exhibe principalmente en las pistas de tiro de carruajes, para lo que se adapta a la perfección su extravagante trote elevado y su viveza de espíritu. La pulcra cabeza, implantada alta sobre un cuello arqueado, y la cola de implantación también alta, contribuyen a la impresión general de vigor y viveza. Los colores habituales de la capa son el bayo, el tostado, el negro y el alazán, y el promedio de altura apenas supera 1.50 metros (27,29,81).

Hunter :

Se denomina Hunter (cazador) cualquier caballo apto para transportar un jinete en pos de los sabuesos; la raza y el tipo de animal requerido varían con el terreno y la presa, así como con las necesidades y aptitudes del jinete. El Hunter inglés es un caballo de buena conformación, que a menudo lleva purasangre en sus venas, capaz de transportar confortable y seguramente al jinete durante varias horas y por diferentes terrenos, con andaduras variables y superando los obstáculos que puedan surgir en su camino. Uno de los mejores tipos de Hunter es el producto del cruce entre el purasangre y el caballo de tiro irlandés (27,29,42,81).

Shire :

El Shire es uno de los caballos más corpulentos del mundo. Con una alzada de 1.80 metros, puede ser bayo, tostado, prieto o tordillo. De inmensa fuerza y complexión maciza y con largas patas, presenta una cabeza pequeña y delicada con relación a su talla. Pese a su gran tamaño y fuerza (un Shire medio pesa una tonelada y es capaz de mover una carga de cinco), es la más paciente y dócil de las bestias, y resulta excelente para las labores agrícolas y como animal de tiro urbano. Con la progresiva mecanización del siglo XX, no hubiera sido extraño que se extinguieran el Shire y otras razas pesadas, pero por fortuna, ha resurgido el interés por estos magníficos animales (29,81).

Suffolk :

Caballo de tiro pesado los cuales descienden de un único ejemplar nacido en 1760, y se trata de una raza notablemente pura. El Suffolk actual es un caballo compacto, de cuerpo grande y patas cortas, de línea limpia. Mide entre 1.60 a 1.62 metros de alzada y pesa cerca de una tonelada; es un animal muy activo que todavía utilizan algunos agricultores. Es únicamente alazán, aunque puede presentar siete matices diferentes. La raza se ha hecho famosa por su longevidad y es, además, muy dócil (29,81).

Otras razas inglesas son: Bayo de Cleveland, Cob, Jaca (29,81).

IRLANDA :

Caballo de tiro irlandés :

Esta raza de caballos de tiro ligero es de origen incierto. La raza sufrió grandes pérdidas durante la primera guerra mundial, cuando muchas de las mejores yeguas, fueron requisadas por el ejército. Puesto que es excelente para los trabajos agrícolas, su principal valor reside en la producción de cazadores y saltadores de primera categoría cuando se cruza con garañones purasangre. La alzada oscila entre 1.50 y 1.70 metros y los mejores ejemplares presentan excelentes cuartos delanteros y sólidas patas, con algo de pelo en los menudillos y las cernejas. La andadura es airosa y directa, y son en su mayoría saltadores natos. Los pelajes habituales son el tordillo, el bayo, el tostado y el alazán (29,81).

FRANCIA :Anglo-árabe francés :

Esta expresión se aplica a los caballos procedentes del cruce de árabe y purasangre inglés. En Francia la raza reviste particular importancia como montura de calidad, y ha logrado grandes éxitos en los diversos deportes hípicos. Muchos ejemplares han logrado el nivel olímpico. En la crianza de esta raza, la progenie debe poseer como mínimo un 25% de sangre árabe, y la combinación más frecuente consiste en cruzar un garañón árabe de pura casta con una yegua purasangre inglesa. Su alzada es de 1.60 a 1.63 metros y los colores predominantes son el bayo y el alazán (29,81).

Percherón :

Es originario de la región francesa de Perche. Todavía es posible distinguir la ascendencia árabe del moderno percherón, animal dotado de más nervio que los demás tipos pesados, y que requiere una disciplina más esmerada para alcanzar los excelentes resultados de que es capaz. Es un animal pesado y bien proporcionado, tordillo o prieto, que mide entre 1.52 y 1.70 metros de altura y que, pese a su talla, exhibe cierta belleza y gracia de movimientos. La cabeza es pequeña para un animal de tales proporciones, en el que se aúnan nervio y resistencia con soltura de movimientos. La raza se ha hecho popular en todo el mundo.

Otras razas de caballos franceses son : Ardenés, Auxois, Boulonés, Bretón, Mestizo Charolés, Caballo del Franco Condado, Trotador francés, Mestizo limosino, Potevino, Caballo de silla francés ("Jappewp), Trait du Nord (29,42,81,102).

ALEMANIA :Hannoveriano :

El origen del hannoveriano, el más destacado caballo alemán de "sangre caliente", se remonta cuando Alemania importó sementales españoles, orientales y napolitanos para montar sus yeguas locales. Desde la década de 1940, lo que se quería era conseguir un buen caballo de competencia, por lo que se efectuaron cruces con especímenes Trakehner y de purasangre para mejorar la raza. Hoy en día es solicitado principalmente como caballo de ceremonias y saltador. Es un equino de gran talla, fuerte y erecto, de 1.60 a 1.70 metros de alzada, buena conformación y una ligera tendencia a la vulgaridad de aspecto. Valiente y trabajador, posee el coraje de los purasangre inglés, pero no su velocidad. Se aceptan todas las capas lisas, pero predominan el tostado, el alazán, el bayo y el prieto. El caballo que se conoce con el nombre de westfaliano no es otro que el hannoveriano, bajo una denominación regional distinta (29,81).

Holstein :

Caballo de silla, de estampa más pesada que el hannoveriano. Las mezclas de sangre española y oriental le confirieron mayor ligereza. El Holstein actual es un animal de silla para todo uso, que destaca especialmente como saltador de exhibición. Es de constitución vigorosa, con fuertes cuartos traseros, amplia cavidad torácica y patas cortas y huesudas. Los colores habituales son el prieto, el castaño y el bayo, mientras que la altura oscila entre 1.53 a 1.62 metros. Es un caballo de buen temperamento,

inteligente y voluntarioso para el trabajo (29,81).

Trakehner :

En la actualidad, el Trakehner es un caballo de silla de primera categoría y de excelente conformación, que presenta muchos rasgos del purasangre inglés. Mide entre 1.60 y 1.62 metros de altura y puede presentar cualquier capa lisa. Es un animal amable y vivo, poseedor del nervio que hizo famosos a sus antepasados. Por lo general, es un buen saltador.

Otras razas alemanas son :El bávaro de sangre caliente, Beberbeck, Oldenburgoés, Caballo de tiro pesado renano, Caballo de tiro pesado de Schleswig, Württemberg (29,81).

HUNGRÍA :

Las razas húngaras son : Furioso, Gidrán árabe, Muraköz, Nonius, Shagya árabe (29,81).

AUSTRIA :

Lipizzano :

Esta raza se ha hecho famosa por su docilidad e inteligencia, así como por su vinculación a la Escuela de Equitación Española de Viena. Son animales compactos de lomo y cuartos traseros fuertes, y patas largas y sólidas. Alcanzan una alzada de 1.50 a 1.52 metros, y su color predominante es el tordillo, aunque también hay bayos y castaños. Muchos potrillos lipizzanos nacen con la capa negra o castaña y tardan bastante tiempo -a veces hasta diez años- en adquirir el pelaje tordillo. Como maduran lentamente, los Lipizzanos pueden seguir trabajando cuando cumplen los 20 y, además de participar en ejercicios de extraordinaria destreza, son excelentes para el tiro de carruajes. La docilidad de su carácter hace del Lipizzano un caballo ideal para el cruce con otras razas de mayor nervio.

Otra raza austriaca es el Noriker (29,81).

BULGARIA :

Las razas búlgaras son : Caballo del Danubio, Búlgaro Oriental, Plevén (29,81).

CHECOSLOVAQUIA :

La raza chacoslovaca es el Kladruber (29).

SUIZA :

Las razas suizas son : Einsiedler, Franches-Montagne, Freigerger (29,81).

POLONIA :

Las razas polacas son : Malapolski, Polaco árabe, Sokolsky, Wielkopolski (29).

ITALIA :

Razas italianas son :Caballo de tiro pesado italiano, Maremmana, Murgese, Salerno (29).

HOLANDA :

Frisón :

Una de las razas más antiguas de Europa, que toma su nombre en la región de Frisia es el frisón, que estuvo muy solicitado como robusto caballo de silla. Estuvo a punto de desaparecer por la popularidad que alcanzaron las carreras de trotones en el siglo XIX; pero en la actualidad es una raza floreciente. El frisón es atractivo y de temperamento dulce; su andadura viva y carácter voluntarioso hacen de él un animal de trabajo. También es muy popular en los circos y exhibiciones. De baja estatura -no supera 1.50 metros de altura-. La capa es exclusivamente negra, sin señales blancas.

Otras razas holandesas son : Caballo de tiro holandés, Güeldrés, Groningen (29,81).

BELGICA :

Las razas belgas son :Ardenés belga, Brabanzón (caballo de tiro pesado belga) (29,81).

NORUEGA :

La raza más importante es el Trotador Dole (29).

SUECIA :

Las razas más importantes son : Caballo del norte de Suecia, Trotador del norte de Suecia, Ardenés sueco, Caballo de sangre caliente sueco (29).

DINAMARCA :

Sus razas son : Frederiksborg, Jutlandés, Knabstrup (29).

FINLANDIA :

La única raza caballar oficialmente reconocida en Finlandia es la Finés (29).

NOTA : Casi todos estos países actualmente crían su propio "warmblood" y le llaman generalmente warmblood holandés, warmblood suizo, warmblood belga, etc.

ESPAÑA :**Andaluz :**

Esta famosa y antigua raza se remonta por lo menos hasta la ocupación de España por los musulmanes. Ejerció enorme influencia sobre las demás razas europeas, en particular sobre el Lipizzano. Córdoba fue uno de los primeros centros de cría caballar y organizada, y sigue siéndolo hoy, junto con Sevilla y Jerez. El andaluz es un equino muy fuerte y activo, de impresionante estampa, que combina la agilidad y la fogosidad con un temperamento dócil. Por lo general posee un pelaje tordillo o bayo, presenta exuberantes crines y cola y una andadura espectacular, de zancadas altas. Mide aproximadamente 1.52 metros de alzada.

Otra raza utilizada en España es : Hispano (anglo-árabe español) (29,81).

PORTUGAL :**Lusitano :**

De aspecto muy parecido al andaluz, el lusitano constituye una antigua raza de origen incierto aunque probablemente tiene sangre andaluz y oriental. Es un caballo compacto y de bella estampa, con expresión vigilante y crines y cola onduladas. Su altura oscila entre 1.50 y 1.60 metros, y el color predominante es el tordillo. Dotado de enorme inteligencia, agilidad y valentía, estuvo muy solicitado como caballería de guerra y hoy es objeto de gran demanda para las corridas taurinas.

Otra raza es la Alter-Real (29,81).

N O R T E A M E R I C A**ESTADOS UNIDOS :****Cuarto de milla :**

Es la raza más popular en los Estados Unidos y ha sido exportada a los países de todo el mundo. Fue desarrollada como resultado del cruce entre yeguas de ascendencia española y sementales ingleses importados. Es un versátil caballo de silla y tiro, que también ha participado en carreras de distancias cortas. Debe su nombre a las carreras de cuarto de milla en las que competía. Cuando los purasangre empezaron a desplazar a los cuarto de milla en las carreras, la raza empezó a utilizarse para la conducción del ganado y desarrolló un notable instinto para guiar y cortar el camino a las reses. En los últimos años ha renacido el interés por las carreras en distancias cortas y el futuro de la raza parece asegurado. Es un caballo atractivo y compacto, de temperamento amable y buena conformación, con macizos y poderosos cuartos traseros, hombros fuertes y lomo corto y musculoso. Su altura media es de 1.52 metros y se acepta cualquier capa lisa, aunque predomina el alazán. Su inteligencia y enorme agilidad hace de él una montura especialmente apta para la conducción del ganado, o para todo tipo de actividades ecuestres de recreo (incluso el salto) (16,29,42,81).

Standardbred americano :

Es uno de los caballos de carreras con arnés más cotizados del mundo. El término Standardbred deriva del tiempo estándar que se adoptó para probar las dotes de los corredores de arnés antes de admitirlos en el Registro de Trotones americanos. Es un caballo valiente y recio, a veces de estampa poco llamativa, con el cuerpo alargado, una amplia cavidad torácica y muy poderosos cuartos traseros. Las patas son cortas y fuertes, y la andadura es airosa y decidida. Muchos de estos caballos son tanto trotones como ambuladores (es decir, apoyan simultáneamente las patas del mismo lado, en lugar de las diagonales). Es un caballo de talla media, entre 1,52 y 1.60 metros, y los colores predominantes son el bayo, prieto y alazán (16,29).

Appaloosa :

Esta raza de silla se originó en el valle de Palouse en E.U.A. Se distingue por su capa moteada, que puede responder a un esquema de moteado general, consistente en manchas oscuras sobre un fondo blanco (leopardo), en manchas claras sobre un fondo oscuro (copo de nieve), o bien presentar manchas en la grupa y los cuartos traseros solamente (manchado). Otras versiones son el jaspeado, el escarchado y el blanco de crin obscura; éste último no es manchado, sino que presenta una grupa y cuartos traseros blancos sobre una capa obscura. El color base es el ruano, aunque se acepta cualquier combinación de colores. La piel de la testera, los belfos y los genitales del Appaloosa son moteados y una mancha blanca rodea los ojos. Las patas suelen presentar listas verticales; y las crines y la cola están poco pobladas. Esta raza es muy solicitada como caballo de silla para todo uso. Debido a su singular coloración, se utiliza mucho en circos y cabalgatas. Es un animal compacto de 1.52 metros de altura, con poderosos cuartos traseros. Muy ágil y tratable, y posee velocidad y nervio. Es también un buen saltador (16,29,42,81).

Morgan :

Este pequeño caballo posee enorme poder físico y, hasta el día de hoy, ha tomado parte en los certámenes de arrastre de pesos. Se le atribuyeron ascendencias árabe y purasangre, y es posible que también tenga sangre galesa. Fue un caballo con increíble capacidad de aguante, que se utilizó en faenas agrícolas, para el tiro y para arrastrar madera. El morgan actual tiene 1.52 metros de altura y es una versátil montura de recreo. Tiene buena conformación y está dotado de buenos hombros, cortas y fuertes patas, cascotes duros y una atractiva cabeza implantada en un musculoso cuello de pobladas crines. Se adapta tanto al tiro como a la silla. Los colores habituales son el bayo, el alazán y el prieto (16,29,81).

Mustang :

Es un caballo que desciende de los caballos llevados a América por los conquistadores españoles en el siglo XVI. Algunos de estos animales volvieron a la vida salvaje o se hicieron cimarrones y, posteriormente, se reprodujeron y viajaron hacia Norteamérica pasando por México. Conforme aumentaron en número, aquellas manadas salvajes se dispersaron por muchos estados y se convirtieron en las monturas predilectas de las tribus indias. Es un caballo menudo y ligero, de aspecto poco elegante, con una altura de 1.40 a 1.50 metros y de temperamento intratable. Posee excepcional resistencia. Puede presentar todas las capas (16,29,42,81).

Pinto :

El pinto es un tipo de caballo que en E. U. A. se cría selectivamente y se considera una raza aparte. Es un caballo de silla para todo uso, de talla y conformación variables, que se distingue por la coloración de la capa, y puede ser overo (manchas blancas y negras, equivalente al moro español) o tobiano (manchas blancas y de cualquier otro color excepto el negro). El primero se considera el resultado de la influencia de un gen recesivo, y se encuentra casi siempre en Sudamérica, mientras que el gen tobiano dominante es responsable del tipo que se encuentra en Norteamérica. El pinto fue montura predilecta de las tribus indias, pues las manchas de su capa proporcionaban un buen camuflaje. Es también muy popular entre los productores de películas del Oeste. Hoy en día constituye un buen caballo de silla para todo uso, pero no responde a características definidas, puesto que se selecciona más que nada la coloración de la capa (16,29,81).

Tennessee :

Esta raza se ha constituido en su formación por las razas árabe, purasangre y morgan. La característica definitiva de la raza es su peculiar andadura de cuatro tiempos que se sitúa a medio camino entre el paso y el trote. Es la andadura más cómoda de todas para el jinete. De temperamento apacible y buena conformación, presenta hombros poderosos y fuertes patas. Mide de 1.50 a 1.52 metros y es en general prieto, bayo o alazán (16,29,81).

Trotador de Missouri (Fox Trotter) :

Desciende del purasangre inglés, el árabe y el Morgan. El caballo realiza un paso vivo con las patas delanteras y un trote con las traseras, y puede alcanzar velocidades de hasta 16 km/hr. Es un caballo fuerte y compacto, provisto de atractiva cabeza, lomo corto y fuerte y amplia cavidad torácica. Puede tener diversas alzadas y se aceptan todas las capas, incluidas las más exóticas, como el palomino (16,29,81).

MEXICO :Mexicano Nativo :

Este menudo pero resistente caballo de silla se utiliza mucho en los ranchos, trabajo para el que su gran agilidad y reciedad lo hacen particularmente idóneo. Como la mayoría de los caballos de esta zona, desciende de caballos españoles, por lo tanto lleva en sus venas sangre andaluza y árabe. Tampoco se descarta la posibilidad de que el mustang salvaje haya contribuido a su evolución. Con una alzada de 1.50 metros, puede ser de cualquier color, y sus patas y osamenta son invariablemente sólidas. A veces interviene en las charreadas mexicanas, en las que su valentía, facilidad y manejo lo hacen montura ideal (16,29,51,81).

Azteca :

Esta no ha sido todavía considerada como una verdadera raza. Se está tratando de formar la raza por medio del cruzamiento de ejemplares equinos de las razas Cuarto de milla y Andaluza principalmente. Se puede utilizar como caballo de silla, para tiro y para labores agrícolas. Es un caballo con resistencia, veloz y ágil, de temperamento noble,

dócil, vivaz y equilibrado; con una alzada desde 1.50 metros hasta 1.52 metros. Se utiliza en varios espectáculos ecuestres donde han demostrado su gran habilidad, principalmente en la charrería y las escaramuzas (26).

CANADA :

La raza más importante de este país es el Caballo de tala canadiense (16,29).

S U D A M E R I C A

PERU :

La raza más importante de este país es el Caballo de paso peruano (16,29,81).

PUERTO RICO :

Paso fino :

Caballo menudo, de altura algo inferior a 1.50 metros, que recuerda al andaluz y descende de los caballos españoles introducidos en Sudamérica. Exhibe las andaduras que en otro tiempo fueron comunes en Europa, y que tanto se dan en el andaluz. Son las siguientes : el paso fino, un avance en 4 tiempos muy enhiesto y contenido; el paso corto, avance similar en 4 tiempos pero menos contenido que utiliza para recorrer largas distancias; y el paso largo, la andadura más rápida que alcanza velocidades de hasta 25 k/hr. Estas andaduras son hereditarias y no requieren un tipo de doma especial; todas ellas resultan muy cómodas para el jinete. Se cría en Perú y Colombia, así como en Puerto Rico y es un caballo de temperamento bondadoso (29,38,81).

BRASIL :

La raza quizá más importante, y la cual es muy reciente en este país, es el Mangalarga, cuyo origen, paso y conformación son muy importantes.

Otras razas : Campolino, Morucho, Criollo (44,99,81).

ARGENTINA :

La raza más importante es el angloargentino (16,97).

A S I A

IRAN :

Las razas más importantes son: Darashomi, Jaf, Tchenarano, Turcomano (29).

TURQUIA :

La raza turca más importante es el Karacabey (29).

INDIA :

La raza más popular en este país es el Marwari (29).

AUSTRALIA :

Las dos razas australianas más importante son el Brumby y el Waler (29).

UNION SOVIETICA :

Las razas más importantes son : Akhal-Teké, Budyonny, Don, Iomud, Kabardin, Karabair, Kirguís, Letón, Caballo de tiro pesado lituano, Trotador Metis, Orlov, Caballo de tiro pesado ruso, Tersky, Toric, Caballo de tiro pesado Vladimir (29,81).

AFRICA**EGIPTO :**

La raza más importante, ya mencionada, y que se utiliza en todas partes del mundo es el Árabe.

Otra raza es el purasangre anglo-árabe, producto del cruce entre un purasangre inglés y un purasangre árabe. Reúne las principales cualidades de ambas razas y es el caballo de silla ideal y el más apreciado en los concursos hípicas. Para ser registrado en el Stud-book debe poseer como mínimo un 25% de sangre árabe. Su talla oscila entre 1.40 y 1.60 metros (29,81).

LIBIA, ARGELIA, MARRUECOS :

Las raza más importante es el Barberisco (29).

6.5. DIFERENTES CARACTERISTICAS MOSTRADAS POR GENES LETALES, GENES RECESIVOS, CONSANGUINIDAD Y GENETICA CELULAR.

CONSANGUINIDAD :

La información al respecto es fragmentaria, pero la disponible sugiere que los caballos se amoldan al patrón biológico general en el hecho de que ocurren reducciones en promedio como resultado de la consanguinidad. Así, los criadores de caballos en los cuales es importante la velocidad, la potencia de tiro o la resistencia, deben seguir casi siempre un programa de exocria. Esto sucede principalmente con las razas en las que los libros de registro están cerrados, ya que si el libro está abierto, se puede tolerar un mayor grado de consanguinidad, dado que se pueden introducir genes desde el exterior si llega a ser necesario (107).

A pesar de que la tasa de consanguinidad de la raza árabe no ha sido alta desde que se establecieron los libros de registro, se trata de una raza antigua que pudo haber estado cerrada en cierto grado, algunas veces con pequeñas poblaciones durante siglos. Ya sea que se deba a la consanguinidad o a los criterios de selección, muchos creen que la raza se volvió más refinada, de manera que existe un cierto interés en la introducción de material hereditario externo, y para realizarlo, se establecieron los registros de medio-árabes y de "siete octavos" (107).

ANORMALIDADES HEREDITARIAS :

Se ha estimado que, aproximadamente, un caballo de cada cinco, nace con un tipo de anomalía; un pequeño número de estas anomalías son severas o letales. Puede haber una pérdida económica considerable por un decremento en la calidad de crianza (por ejemplo, la producción de caballos impedidos físicamente o un incremento en el número de abortos). El conocimiento de la influencia genética sobre rasgos indeseables aumenta las oportunidades del criador para producir un potrero entero y saludable (21,32,54).

Las anomalías pueden resultar de una función impropia del cuerpo (anomalía fisiológica), una estructura imperfecta del cuerpo (anomalía anatómica) o por una interacción "causa-efecto" entre la estructura y la función (por ejemplo, estructura anormal de una glándula u órgano resultando en una mala función). Estos defectos pueden ser causados por :

1. heredabilidad (por ejemplo, hemofilia)
2. medio ambiente (por ejemplo, fractura de un hueso)
3. una interacción entre la heredabilidad y el medio ambiente (por ejemplo, rodillas de cordero que son hereditarias aumentan la susceptibilidad del caballo a esquirras del carpo) (32).

Frecuentemente la importancia relativa de la heredabilidad contra el medio ambiente como la causa de un defecto es difícil de determinar. El medio ambiente puede causar una condición que "mimetise" una condición hereditaria. Estas condiciones ambientales relacionadas son también referidas por los genetistas como fenocopias. Por ejemplo,

epifisitis (inflamación de las placas de crecimiento en los huesos largos) causada por un desbalance nutricional y/o trauma, puede no ser distinguida de una condición similar por un patrón de crecimiento hereditario o debilidad de conformación (32).

Una predisposición genética a un desorden es una susceptibilidad heredada para desarrollar el desorden cuando es stresado por ciertas condiciones ambientales. La predisposición genética en una manada sólo se sospecha cuando algunos caballos relacionados muy cercanamente entre sí desarrollan el desorden aunque la manada completa es sometida al mismo ambiente. Si la frecuencia de la condición aumenta dentro una misma manada en un rango que no se puede justificar solamente por el medio ambiente, entonces hay que considerar un control genético (32).

Ya que la investigación sobre genética equina ha estado limitada, el rol exacto de la herencia (dominante, epistático, etc.) se desconoce por las muchas anomalías hereditarias existentes (32).

Muchas de las anomalías son congénitas, lo que significa que son aparentes al nacimiento. Este desarrollo anormal durante la gestación podría ser el resultado de factores ambientales (por ejemplo, desbalances nutricionales, medicación impropia durante la gestación, enfermedades maternas, etc.), factores hereditarios o ambos (21).

Si una anomalía hereditaria causa la muerte del caballo afectado, a ésta se le refiere como rasgo letal. Ya que los genes letales no provocan una muerte inmediata, son reconocidos diversos grados de letalidad. Los genes letales se clasifican en las siguientes categorías :

a) letales verdaderos.- causan la muerte antes del nacimiento. Normalmente ocurren en etapas tempranas de la gestación provocando una reabsorción embrionaria. Son causantes de un bajo porcentaje de fertilidad. Si el letal verdadero actúa inmediatamente después de la concepción, causa una pérdida en la fertilidad aparente (dando por entendido que la hembra no estuvo cargada).

b) letales retardados.- causan la muerte algunas veces después del nacimiento. Los defectos cardíacos heredados los cuales causan fallas en el corazón en caballos maduros, son clasificados como letales retardados.

c) letales parciales.- estos genes causan la muerte en conjunción con ciertas condiciones medio ambientales; por ejemplo, la hemofilia (anormalidad heredada por el mecanismo de la coagulación), causando la muerte cuando hay una lesión física. De esta manera, la salud del caballo no se vería afectada por el defecto.

d) gen detrimental.- son genes que normalmente no causan la muerte, pero frecuentemente interfieren en el desempeño del animal (reduciendo habilidad atlética o vigor). Los genes que controlan muchos defectos de la conformación entran en esta categoría. Un caballo con cuartilla muy rectas, por ejemplo, es muy susceptible a sufrir una lesión cuando es físicamente stresado. Casos de debilidad heredada pueden llegar a necesitar la eutanasia en un animal severamente dañado (32).

Antes de la domesticación del caballo, éste constantemente se desarrollaba en la dirección que le permitiera sobrevivir en su medio ambiente. Ocurrieron tanto mutaciones detrimentales como benéficas. Los cambios deseados normalmente se mantuvieron en

la población, mientras que los letales y detrimentales algunas veces fueron eliminados. El rol de la herencia se explica como sigue :

1.- Mutaciones recesivas perjudiciales generalmente se mantenían en la población, ya que los portadores heterocigóticos transmiten los alelos recesivos a aproximadamente la mitad de sus descendientes. (El efecto de un alelo recesivo perjudicial es encubierto por los defectos de su alelo dominante correspondiente).

2.- Mutaciones que causaban tanto genes letales como genes parciales fueron pasando de una generación a otra solamente si el caballo afectado llegaba a una edad madura y se reproducía.

3.- Cuando eran completamente dominantes, las mutaciones letales verdaderas fueron removidas de la población ya que los portadores siempre morían durante el período de gestación.

4.- Cuando eran incompletamente dominantes, la mutación letal verdadera pudo ser acarreada por heterocigóticos saludables (El alelo que causa el patrón de pelaje ruano, por ejemplo, es una mutación letal verdadera incompletamente dominante. En la forma heterocigótica, el alelo causa el patrón ruano y en la forma homocigótica, el alelo causa la muerte del feto.) (32).

Actualmente, la mayoría de los genes letales y detrimentales son recesivos o incompletamente dominantes (32).

Si la incidencia total de alelos recesivos indeseables o incompletamente dominantes es baja, normalmente ésto se revela solamente con intercruzamientos. (Estos alelos perjudiciales son expresados en la forma homocigótica; el intercruzamiento causa un aumento en pares de genes homocigóticos.) Desafortunadamente, como todas las razas bajo pedigrée son intercruzamientos, hay un constante peligro de que se presenten estos daños recesivos. En razas altamente intercruzadas, la incidencia de anomalías perjudiciales recesivas y dominantes incompletas pueden ser altas. Por ejemplo, la incidencia de C.I.C. (enfermedad de inmunodeficiencia combinada) en aproximadamente 2% de todos los potrillos árabes indica que hasta un 25% de todos los caballos árabes son portadores del alelo recesivo (21,32).

El criador debe decidir la importancia relativa de cualquier anomalía dentro de su manada. Por ejemplo, el pelaje blanco, dominante, puede ser importante para sus metas y que vale la pena por una disminución en la cría de potrillos. Un garañón de carreras, que se sabe que puede transmitir defectos mínimos de conformación a su descendencia, también puede transmitir velocidad y ganas de correr; por lo tanto, puede seguir siendo valorable en un programa de crianza (21,32).

El criador también debe determinar la filosofía más aplicable al programa de crianza según sus circunstancias. Un programa de cruzamiento externo limitará la aparición de alelos detrimentales y letales, pero también limitará la habilidad del criador de aislar y eliminar los alelos no deseables de su manada. Entrecruzamientos, por otra parte, aumentan las oportunidades de exponer los alelos indeseables pero, al mismo tiempo, provee al criador con la oportunidad de escoger los animales afectados y eliminar los alelos perjudiciales de su manada (21,32).

El criador puede adaptar la siguiente guía, en conjunto con la información que se está

dando, para ayudar a disminuir la incidencia de anomalías hereditarias en su manada:

- 1) Reconocer cuando una enfermedad es hereditaria: generalmente, si hay una marcada tendencia familiar, o si un desorden no infeccioso ocurre aún cuando hay un buen manejo, se puede sospechar como la causa de factores genéticos.
- 2) Hacer un diagnóstico seguro cuando aparece un desorden hereditario. Los signos de ciertas anomalías hereditarias son obvios, mientras que otros pueden confundirse con condiciones causadas por el medio ambiente.
- 3) Identificar a los animales portadores. Si un defecto heredado recesivo se ve solamente en un potrillo, tanto el padre como la madre deben ser portadores del gen detrimental. El criador debe elegir si elimina a uno o a ambos de su manada.
- 4) Conocer la manera de herencia involucrada (si la anomalía hereditaria es dominante, recesiva, controlada por muchos genes (poligénica), etc.). Como estos factores limitan el progreso de selección, influyen en la habilidad del criador de eliminar un rasgo de su manada (21,32).

A continuación se listan las anomalías de influencia genética que deben ser consideradas durante un proceso de selección :

CONFORMACION :

CABEZA Y CUELLO :

Apericado :

La boca de perico es una deformidad hereditaria que involucra tanto el sobrecrecimiento de la mandíbula superior (prognatismo superior) o a un subdesarrollo de la mandíbula inferior (braquignatismo inferior). Normalmente, los dientes del equino crecen continuamente y un correcto alineamiento entre los incisivos inferiores y superiores, y los molares y premolares, es necesario para un desgaste parejo. La boca de perico interrumpe este arreglo normal y permite a los premolares y molares formar orillas disparejas y puntiagudas.

Se cree que la boca de perico es causada por un alelo dominante. Por lo tanto, por lo menos la mitad de los potrillos afectados deberán (teóricamente) heredar la boca de perico :

Boca de perico = PD Pd ó PD PD
Normal = Pd Pd

1) PD Pd x Pd Pd -----
(heterocig.)

PD Pd, Pd Pd, PD Pd, Pd Pd (1/2 ape-
ricado, 1/2 normal)

2) PD PD x Pd Pd -----
(homocig.)

PD Pd, PD Pd, PD Pd, PD Pd (100% ape-
ricado)

Aunque la boca de perico puede ser considerada como indeseable, no interfiere con la habilidad atlética, sólo que cause dolor oral o problemas digestivos por una masticación impropia. El cuidado regular de la dentadura puede aliviar el descomfort debido a dientes puntiagudos e irregulares. El mal alineamiento de los incisivos puede intervenir con la prehensión de los alimentos y el mal alineamiento de los molares puede interferir con la masticación, resultando todo ésto en problemas digestivos. Clínicamente puede causar más problemas el mal alineamiento de los molares que el de los incisivos (32).

Boca de Bulldog :

La boca de Bulldog es una condición congénita rara, involucrando un subdesarrollo de la mandíbula superior o un sobrecrecimiento de la mandíbula inferior. Esta deformidad hace que los incisivos superiores y los molares superiores queden por detrás de sus dientes correspondientes de la quijada resultando con ésto un crecimiento no restringido, un desgaste anormal y orillas puntiagudas. En este caso hay una tendencia a que aparezca un gancho en el sexto molar de la mandíbula superior. Al igual que en la boca de perico, un cuidado dental regular previene un daño a las encías (32).

Predisposición a periodontitis :

La enfermedad periodontal involucra la inflamación y erosión de ciertas partes de las encías (normalmente entre dos dientes ligeramente separados donde se pueden alojar pedazos de alimento). Si la erosión no es detenida, la cavidad aloja alimento y hace que se pudra el tejido de soporte hasta que el diente se pierde (32).

El desarrollo inicial de la periodontitis es agravado por la ausencia normal del tejido del deslizamiento de la quijada a ambos lados. El desgaste normal es esencial para el mantenimiento de dientes sanos (resistentes a picaduras de los dientes) así como para su tejido de soporte. Anormalidades hereditarias de la erupción de los dientes o deformidades heredadas como la boca de perico, interfieren en una apropiada prehensión, masticación y desgaste de los dientes así como puede aumentar la susceptibilidad del caballo a contraer la periodontitis (32).

De acuerdo a algunas fuentes, hay otros defectos dentales que pueden ser hereditarios como :

1. dientes supernumerarios
2. atresia dental (diente ausente o hipoplasia)
3. defectos en el esmalte (picaduras (hoyos))
4. malposición dentaria (boca torcida, etc.)
5. quistes dermoides (tejido dentario en la base de la oreja) (32).

Cuello de oveja :

Es una deformidad en la conformación que involucra una cierta apariencia del cuello "de cabeza". Una línea cóncava de la cruz a la nuca, con una línea ancha y una depresión justo enfrente de la cruz son características del cuello de oveja. Los problemas asociados con esta condición son la disminución en la habilidad atlética causada por una flexibilidad limitada del cuello y una apariencia poco vistosa. Se cree que el cuello de oveja es un defecto hereditario, pero algunos estudios no han podido identificar el sistema de control genético (32).

Cuello encrestado o de gatillo :

La cresta o forma convexa o silueta del cuello es un rasgo influenciado por el sexo (controlado por hormonas sexuales). Una pequeña cresta es un rasgo de conformación deseable en algunas razas, pero una cresta excesiva en un garañón, o un cuello muy grueso en la yegua, es generalmente indeseable. Una cresta muy extremosa interfiere con la flexibilidad del cuello y manejo del caballo. En la yegua, un cuello con cresta indica falta de feminidad. Yeguas con cuello encrestado son generalmente difíciles, a veces imposibles de quedar gestantes (por ejemplo, yegua hipotiroidea) (32).

El hecho de que el cuello encrestado esté bajo control hormonal, sugiere que es heredable. (La producción hormonal es genéticamente controlada.) (32).

EXTREMIDADES :

Juego anormal de miembros :

Ya que los genes controlan el crecimiento y la diferenciación de los tejidos corporales, generalmente se acepta que la estructura anormal de los miembros y la claudicación son también controladas genéticamente. La aparición del defecto congénito de conformación es más frecuente cuando tanto la hembra como el macho presentan el rasgo. Como los miembros son los que determinan la utilidad del caballo, la selección, tanto para propósitos de crianza como atléticos, siempre deben incluir una cuidadosa comparación entre las estructuras de los miembros ya sean buenas o malas. Las desviaciones de la conformación de los miembros más comunes son las siguientes :

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| -Cerrado de adelante | -Remetido |
| -Abierto de adelante | -Recto de cuartillas |
| -Izquierdo | -Largo de cuartillas |
| -Estevado | -Largo y bajo de cuartillas |
| -Hueco de rodillas | -Corto y bajo de cuartillas |
| -Rodillas de carnero | -Recto de babillas |
| -Emballestado | -Recto de hombros |
| -Corvejón de vaca | -Plantado de atrás |
| -Caído de corvejones | -Campado (32). |

Muchos de estos rasgos predisponen a problemas como exostosis de los pequeños metacarpianos y tarsos, osificación de cartilagos laterales y exostosis anilladas. La conformación de corvejón de vaca y caído de corvejones predispone al caballo afectado a esparaván óseo. En un caballo joven, un stress excesivo de un miembro débil casi siempre resulta en una inflamación de las placas de crecimiento. La enfermedad navicular está íntimamente relacionada a una pobre conformación. Desviaciones angulares de los miembros, tales como cerrado de adelante o abierto de adelante ocasionan un esfuerzo excesivo en ciertas partes del miembro, aumentando la posibilidad de una ruptura de tendones o ligamentos (32).

Epifisitis :

La epifisitis es una lesión en la región de crecimiento a lo largo de los huesos largos.

Normalmente esta condición aparece como una hinchazón arriba de la rodilla, apenas arriba de la cuartilla o en la parte terminal superior del hueso largo de la cuartilla. (La epifititis casi no se observa en los miembros posteriores). Ocasionalmente, la hinchazón es caliente y dolorosa y se presenta una ligera claudicación (32).

La epifititis se presenta en caballos jóvenes, especialmente cuando tienen un entrenamiento excesivo antes del cierre epifisario. Animales sobrealimentados son altamente susceptibles a lesiones epifisarias. Entre las causas del medio ambiente también se incluyen el exceso de Ca y P y la deficiencia de proteínas. Hay una predisposición hereditaria a la epifititis cuando está cerrado de adelante. Un cuerpo muy grande con una estructura de miembros muy ligera también pone una presión extrema en la epifititis. Cualquier claudicación heredada (o anomalía adquirida) que cause al caballo poner peso extra en un miembro predispone a las placas de crecimiento a sufrir un daño (32).

Contracción de los tendones flexores digitales :

Esta causa una flexión anormal del miembro afectado, variando en grado desde talones ligeramente elevados a una flexión extrema en el menudillo. Una contracción muscular normal hace que el menudillo se doble, pero un acortamiento de los tendones causa una flexión permanente de la articulación. Los casos moderados generalmente se corrigen por sí solos; otros casos necesitan de férulas, yeso o de cirugías. En casos severos, el potrillo afectado caminará sobre la parte delantera del menudillo. Como estos potrillos no pueden recuperarse, generalmente son sacrificados (32).

Los casos adquiridos pueden afectar tanto los miembros anteriores como los posteriores, y son generalmente causados por una herida o por una deficiencia nutricional. Cuando esta condición se presenta al nacimiento, generalmente ocurre en ambas manos. Los casos congénitos pueden ser causados por factores genéticos, malposición intrauterina o una deficiencia nutricional prenatal (32).

Fijación superior de la patela (enganche rotuliano) :

Un stress sobre varias articulaciones del miembro está limitado por varias estructuras especializadas; el casco, angulaciones del menudillo y angulaciones de la articulación de la pata que corresponde a la rodilla absorben la mayoría de las presiones sobre la pata. Cuando el caballo hereda una pata muy derecha, sus articulaciones están sometidas a un mayor stress, el cual agrava el movimiento normal de la patela y aumenta la susceptibilidad del caballo a una fijación superior de ésta (por ejemplo, enganchamiento de la patela sobre la orilla del cóndilo del fémur) (32).

Los signos de esta anomalía incluyen :

- 1) miembro posterior endurecido (la articulación y el corvejón no pueden flexionarse).
- 2) movimiento alterado para llevar hacia delante el miembro afectado.
- 3) un ligero tronido de la patela en casos menos severos conforme el caballo avanza (32).

Aunque la fijación superior de la patela también puede ser el resultado de un daño o stress causado sobre miembros débiles, su cercana relación con la articulación de la pata que corresponde a la rodilla, indica una posible predisposición genética. Este

problema se acentúa en caballos jóvenes con una pobre condición (32).

Luxación lateral de la patela :

Es un raro defecto que involucra un deslizamiento o malposición de la patela hacia afuera de la articulación de la pata que corresponde a la rodilla. Potrillos afectados con esta condición nacen con la canaladura o arruga lateral femoral subdesarrollada. Esto permite a la patela ser recolocada fuera de su surco y deslizarse cerca de la parte externa de la rodilla donde un movimiento anormal causa una irritación dolorosa e inflamación de la articulación. Esta condición aparece con una severa claudicación en la pata afectada (32).

Contracción de talones del casco :

Si hay un herraje o despalme incorrecto, la ranilla pierde contacto con el suelo no siendo útil para ningún propósito y finalmente se atrofia, lo que causa la contracción de talones. Igualmente, una claudicación que no permite el uso del casco puede causar la contracción. Por otra parte, una contracción congénita del talón no permite la acción correcta de la ranilla y consecuentemente causará cojera. El que se seque y endurezca el casco también es una causa de contracción y límite de acción del uso de la ranilla (32).

Las formas congénitas de los talones contraídos generalmente ocurren en un miembro anterior, mientras que las formas adquiridas (por herraje impropio, sequedad, etc.) generalmente ocurren en ambos miembros anteriores. Se cree que la contracción congénita es hereditaria y controlada por dos loci : Ch1 Ch1 y Ch2 Ch2 (32).

"Pies planos" :

El peso del caballo debe estar distribuido por todo el casco: barras, pared y ranilla y no dentro de la suela. Ya que la suela no está estructurada para soportar peso y porque es muy sensitiva, debe estar bien arqueada para evitar cualquier contacto con el piso. Una falta de concavidad aumenta la susceptibilidad del caballo a tener suelas golpeadas y resultar en una posible cojera. Caballos con esta condición generalmente caminan sobre sus talones para aliviar el peso sobre la suela. Herraduras especiales pueden aliviar gran parte del dolor, pero la condición no tiene remedio conocido (32).

Esta condición no es común entre las razas ligeras, sin embargo, los caballos de tiro siempre han sufrido de este defecto. En estas razas esta condición es hereditaria la cual aparece, primariamente, en los miembros anteriores (32).

Displasia de la cadera :

La displasia de la cadera, una rara anomalía del desarrollo, es una deformidad de la articulación de la cadera. Caballos con esta condición muestran una reducida flexibilidad en la articulación de la pata que corresponde a la rodilla y en el corvejón, ya que cualquier movimiento de la articulación de la cadera es doloroso. El caballo camina con pasos cortos con la pata afectada y frecuentemente da vuelta sobre la parte exterior de la pata respectiva. La atrofia de los músculos de la grupa revela la forma de la articulación afectada de la cadera. El lado deformado de la pelvis es generalmente más bajo que el lado normal (32).

Las cirugías para corregir la displasia de la cadera no han tenido éxito en caballos. Debido al dolor asociado a la condición, los caballos afectados, generalmente, son sacrificados.

Esta condición no es específica de una raza. (32)

Articulaciones tensas o firmes :

Es una deformidad congénita de uno o ambos miembros anteriores. Cuando ambos se ven afectados al nacer, el potrillo no puede levantarse y no sobrevivirá (32).

Agrandamiento del peroné :

Es un defecto heredado que involucra la presencia de una epífisis distal completa del peroné cuyo largo no corresponde con el de la tibia. Esto resulta en miembros posteriores caídos del corvejón hacia abajo y consecuentemente un stress sobre todo el miembro (32).

Polidactilia :

Es la presencia de un "extra" casco con sus estructuras asociadas, generalmente en la parte interna del miembro anterior debajo del carpo (rodilla). En algunas especies se cree que esta deformidad está causada simplemente por una mutación alélica. En otras, su expresión depende de muchos factores complicados y no está claramente entendido. Esta condición es rara en caballos y no ha sido muy estudiada. Se puede corregir por medio de una cirugía (32).

Abraquia :

Se refiere a una ausencia completa de uno o más miembros en el recién nacido. Deformaciones congénitas severas, como la abraquia, generalmente se encuentran íntimamente relacionadas con otros problemas del nacimiento. Los mecanismos hereditarios de este problema se desconocen (32).

CUERPO :

Hernia umbilical :

Las hernias en el recién nacido son generalmente causadas por una falla en la apertura prenatal (por ejemplo, anillo inguinal, etc.) cercano al nacimiento. Si la apertura umbilical está muy larga o si no cierra correctamente, porciones de tejido intestinal o una sección de intestino puede desplazarse, formando un bulto subcutáneo en la región del ombligo. Generalmente esta condición se corrige por sí misma; el potrillo crece rápidamente en tamaño al igual que sus intestinos en longitud, permitiendo al intestino apretarse y recolocarse en la cavidad abdominal. Si ocurre un estrangulamiento del intestino o si la apertura no se corrige normalmente dentro de un año, se requerirá de un clamp o una cirugía (32).

Las hernias umbilicales pueden ser causadas por un mal tratamiento del cordón umbilical al nacimiento (por ejemplo, cortarlo muy corto), por malposición intrauterina o por un gen recesivo. Ya que la mayoría de las hernias umbilicales son hereditarias, el caballo afectado, generalmente producirá algunos portadores del alelo recesivo de control. El padre y la madre del potrillo afectado no necesariamente expresarán el rasgo, pero ambos deben ser portadores del alelo control :

(normal x portador)

UU x uu = Uu, Uu, Uu, Uu (todos portadores)

uu x uu = uu, uu, uu, uu (todos hernia al nacimiento)

(portador x portador)

Uu x Uu = UU, Uu, Uu, uu (1 normal, 2 portadores, 1 hernia) (32).

Lordosis :

Se relaciona íntimamente con grupas planas, espalda larga, edad o vértebras subdesarrolladas que no pueden soportar el peso correctamente. Una grupa plana actúa contra la fuerza de gravedad y aumenta la susceptibilidad del animal a la fuerza en la espalda (quizá ésto explica la elevada frecuencia de esta condición en caballos de silla). Una espalda larga aumenta la distancia requiriendo más soporte, además de la fuerza sobre los tejidos de soporte (32).

El esfuerzo de la espalda resulta en complicaciones posteriores :

1. lordosis
2. acción impulsiva de los miembros posteriores
3. movimiento ineficiente (32).

Vértebras subdesarrolladas resultan en una lordosis congénita, mientras que las formas adquiridas pueden ser por una reacción retardada a un problema de conformación o por el efecto del stress normal sobre una espalda vieja. La lordosis congénita se cree que es hereditaria (32).

Xifosis (espalda de cucaracha) :

Es una anomalía de la conformación no muy vista que involucra una espalda corta y arqueada. Esta deformidad causa que la columna vertebral sea menos flexible, que la zancada sea corta y que el animal se alcance (forje) en aires largos o veloces. A la xifosis se le considera una debilidad seria ya que el peso del jinete se sitúa y es soportado exactamente por los huesos del arco de la espalda; por lo que estos animales son altamente susceptibles a lesiones de la espalda. La xifosis es un defecto congénito el cual puede ser heredado (32).

Escoliosis (curvatura lateral de la espina o columna vertebral) :

Es una desviación lateral (doblado hacia un lado) de la columna causada por diferentes grados de inestabilidad vertebral. Una escoliosis extrema es característica de un potrillo contraído (potrillo no nacido con deformidades graves de los miembros y la espalda). Ocasionalmente, los potrillos afectados con escoliosis ligera son viables y capaces de adaptarse a su anatomía irregular. Aún cuando la naturaleza congénita de este mal sugiere que puede ser heredable, las investigaciones no han identificado el sistema de control genético (32).

Exostosis múltiple :

Es una anomalía hereditaria que involucra el crecimiento de las proyecciones óseas de las costillas, pelvis y/o huesos largos. Este crecimiento aparece en diferentes tamaños y formas y por lo general se estabiliza cuando el caballo alcanza la madurez.

No hay remedio conocido para la múltiple exostosis, pero la habilidad atlética normalmente no es afectada por su presencia (32).

La heredabilidad de la exostosis múltiple en caballos es similar a la de los humanos. Su transmisión de padre a hijo sugiere que es controlado por un alelo sencillo dominante. La presentación repentina con ausencia de historia familiar previa, puede ser causa de una mutación (32).

O J O :

Son varias las anomalías congénitas que afectan al equino. Como en todos los defectos congénitos, cuando una anomalía se presenta, otros defectos también pueden estar presentes en el mismo animal. Las investigaciones indican que algunas anomalías del ojo son hereditarias (32).

IRIS :

El iris es el diafragma del ojo que controla el tamaño de la pupila y regula la cantidad de luz que entra (32).

Heterocromía: El color del iris es, propiamente, el color del ojo. La mayoría de los caballos tienen ojos de color café oscuro, pero pueden tener ojos de otro color como ámbar, azul y blanco. Esta condición involucra ojos de 2 o más colores diferentes en el iris de un solo ojo (32).

Un caballo puede tener combinaciones de: azul, blanco, ámbar y/o café en uno o ambos ojos. Si parte del iris es blanca, a la condición se le conoce como "albinismo parcial". Si el iris es completamente blanco y solamente está pigmentada su "corpora nigra", se le conoce como "albinismo totalis" (ojo de vidrio). La heterocromía ocurre más en caballos blancos, manchados, palominos y bayos. Afortunadamente ningún daño está asociado a esta condición. Sin embargo, algunos caballos con pigmentación ligera del iris, frecuentemente serán sensibles a la luz solar (32).

Caballos con ojo azul y marcas blancas en la cara son más susceptibles a desarrollar carcinomas de células escamosas. Este es un tipo de cáncer dérmico que involucra a los párpados y tercer párpado cuando a estas estructuras les falta pigmento (32).

Aniridia: Es una ausencia hereditaria de la mayor parte del iris. Esta condición sólo ha sido reportada en caballos belgas. Normalmente el iris está completamente ausente y la visión es pobre o totalmente ausente. Es causada por un gen autosomal dominante. Frecuentemente, los potrillos afectados desarrollan cataratas secundarias aproximadamente a los dos meses de edad. Si ésta se desarrolla, el caballo se quedará ciego (32).

Coloboma iridis: Es una condición congénita más frecuente la cual consiste en un orificio en el iris. Estos orificios frecuentemente se localizan cerca de la posición 6 ó 12 del reloj. Aún cuando el daño permite más entrada de luz a la retina, esta condición normalmente tiene poco efecto en la visión (32).

Quiste del iris: Los quistes son estructuras que pueden contener gas, fluido o materia sólida. Pueden estar en el cuerpo del iris o en la corpora nigra, en uno o ambos ojos. Los quistes pueden ser congénitos y, por su ocurrencia en el caballo con heterocromía, pueden ser causados por un defecto en el desarrollo del epitelio pigmentario.

Normalmente los quistes congénitos del iris no causan problemas, aún cuando persistan durante toda la vida del animal. En algunos casos los quistes pueden romperse y el iris, por lo tanto, atrofiarse. Los quistes pueden ser retirados quirúrgicamente. La baja pigmentación predispone al animal a la formación de quistes (32).

Hiperplasia de la corpora nigra : El caballo puede nacer con un sobredesarrollo de la corpora nigra. Estos son los "cuerpos negros" que se ven en el ojo que ayudan a disminuir la cantidad de luz que entra. La hiperplasia puede llegar a ser tan grande que interfiere con la visión del animal. Si es necesario, puede removerse quirúrgicamente. Al igual que otras enfermedades congénitas, la hiperplasia de la corpora nigra puede ser hereditaria (32).

CORNEA :

La córnea es la ventana transparente que está al frente del globo ocular. Hay varias anomalías congénitas que pueden afectar a la córnea. Frecuentemente, los defectos ocurren con asociación a otras anomalías oculares (32).

Microcórnea : La microcórnea (pequeña córnea) está presente generalmente con la microftalmia (globo ocular pequeño). Generalmente las cataratas están presentes con la microcórnea y la microftalmia. La visión estará ausente en animales con ojos pequeños e impares en ojos normales (32).

Queratopatía congénita : Es una rara condición que afecta a ambos ojos del potrillo. No hay dolor e involucra la opacidad de la córnea en sus capas más profundas. Esta condición causa ceguera y no puede corregirse quirúrgicamente excepto reponiendo el tejido corneal (injerto) (32).

Melanosis : Se conoce como melanosis a la disposición anormal de los pigmentos negro o café en el ojo. Esta casi nunca afecta a la córnea y no interfiere con la visión, sólo si se encuentra localizada exactamente enfrente de la pupila (32).

CRISTALINO :

Es un cuerpo transparente que se encuentra entre el iris y el humor vítreo. Es un cuerpo biconvexo rodeado de una fina membrana. Tiene varias anomalías congénitas :

Cataratas : Una catarata es la pérdida de transparencia en el cristalino; una opacidad densa, blanca que llena la pupila cuando la catarata ya es madura. Generalmente son bilaterales y pueden estar asociadas a otros problemas oculares tales como microftalmia congénita. En el caballo ocurren tres tipos de cataratas :

- 1) tipo "y" : aparecen tanto en las cortezas anterior y posterior del cristalino. Puede ocurrir por un aumento en la substancia base del cristalino, o por un acortamiento de las fibras cristalinas. Una cirugía temprana puede dar buenos resultados.
- 2) cataratas nucleares que involucran solamente la parte central del cristalino y aparecen como anillos irregulares y concéntricos. Este tipo de catarata obstruye parcialmente la visión y tiende a desaparecer con la edad.
- 3) cataratas corticales maduras completas que causan ceguera, mientras que las

anteriores pueden causar pérdida parcial o completa de la visión. Estas cataratas están generalmente asociadas con la edad. Pueden ocurrir también secundariamente por traumas o enfermedades tales como oftalmia periódica (32).

Las cataratas se deben a un gen autosomal dominante y se han reportado en caballos belgas, en relación con la aniridia. En otras razas también pueden ser ocasionadas por un gen autosomal recesivo. La remoción quirúrgica ha tenido éxito sólo en caballos jóvenes, no en animales maduros.

Luxación del cristalino : Puede estar total o parcialmente dislocado. Cuando ocurre la luxación, el cristalino puede caer en la cámara anterior o en la cámara posterior. Es una rara condición que puede resultar en glaucoma. Puede ser un defecto congénito probablemente de origen genético (32).

Oftalmia periódica : También es conocida como uveitis recurrente o "ceguera de luna". Es una inflamación recurrente del ojo. Los signos de esta condición incluyen: lagrimeo excesivo, fotofobia aguda, dolor, conjuntivitis, invasión capilar de la esclerótica, pérdida de la claridad en el margen de la pupila, cristalino nuboso, iris amarillento y derrame ocular. Si esta condición continúa sin ningún tratamiento, se pueden desarrollar adherencias entre el iris y la cápsula del cristalino (sinequia posterior). Un episodio de oftalmia periódica puede durar desde varios días hasta un mes (32).

Vaso hialoide persistente : La arteria hialoide proporciona sangre al ojo durante la gestación, luego, gradualmente, se degenera durante las primeras semanas después del nacimiento. Ocasionalmente, el vaso persistirá por largo período de tiempo (32).

Esta condición difícilmente puede no distinguirse de una catarata. Aparecen como finos filamentos inmediatamente detrás de la cápsula posterior del cristalino o filamentos del humor vítreo entre el cristalino y el disco óptico (32).

RETINA :

Es el área dentro del ojo que recibe los rayos visuales y dirige los mensajes al cerebro vía nervio óptico (32).

Ausencia de la retina : Puede haber una ausencia completa de la retina en el caballo. Esta rara condición resulta en una total ceguera (32).

Glaucoma : Se caracteriza por un aumento en la presión intraocular. Puede ser una anomalía congénita o debido a un trauma. Los signos incluyen aumento del globo ocular, dilatación de la pupila (midriasis), edema corneal (opacidad de la córnea) y cierre de las pestañas (blefaroespasmus). Debe ser diferenciado de la inflamación del iris (iridoclititis) (32).

Un glaucoma sin tratamiento puede causar ceguera debido a la atrofia de la retina (32).

Ceguera nocturna congénita : Causa la pérdida de la visión nocturna debido a la deficiencia de bastones en las capas de la retina. Los signos incluyen: chocar contra los objetos, confusión, tambaleo, quedarse solo en el corral en la noche y dificultad en el entrenamiento. No se alcanzan a observar defectos oculares y la retina parece normal

(32).

Se puede usar la electroretinografía (ERG) para diagnosticar esta condición. Según estudios, el Appaloosa es la única raza afectada (32).

Hipoplasia del nervio óptico : Es un subdesarrollo del nervio óptico y puede ocurrir junto con otros defectos congénitos como ausencia del globo ocular (anoftalmia), microftalmia y cataratas. El disco óptico es muy pequeño y blanco, con muy pocos vasos de la retina que los rodea. El potrillo afectado tendrá disminuida o nula la respuesta de la pupila a la luz. Se pueden ver afectados uno o ambos ojos (32).

OTROS DEFECTOS :

MICROFTALMIA :

Se refiere a un globo ocular muy pequeño. Se pueden ver afectados uno o ambos ojos. En casos muy severos el ojo puede estar completamente ausente (anoftalmia). Un potrillo con microftalmia está predispuesto a desarrollar cataratas (32).

Esta condición generalmente causa ceguera, excepto en los casos donde el ojo está ligeramente pequeño en tamaño. Este defecto ha ocurrido en todas las razas de caballos (32).

ENTROPION Y ECTROPION :

Dos condiciones congénitas afectan las pestañas inferiores. El entropión es el doblez hacia adentro de las pestañas inferiores mientras que el ectropión es el doblez hacia afuera de las pestañas inferiores. El entropión puede ocasionar que las pequeñas pestañas raspen la córnea. Este raspado puede desarrollarse en una úlcera corneal (32).

El ectropión puede resultar en un ojo seco. Esto es porque las lágrimas no pueden lubricar correctamente la córnea y mantenerla húmeda. Esta condición seca se llama "keratitis sicca". Ambos defectos pueden corregirse quirúrgicamente lo cual debe hacerse a temprana edad (32).

ATRESIA DEL CONDUCTO NASOLAGRIMAL :

Si la apertura del conducto lagrimal está ausente o cerrada, el potrillo mostrará una descarga ocular ya que las lágrimas no pueden drenar hacia abajo por el conducto normal (atresia de la apertura). El tratamiento consiste en abrirlo fácilmente por medio de una cirugía. Ocasionalmente, parte del conducto está ausente (atresia del conducto nasolagrimal), lo que causa lagrimeo (32).

P I E L :

FOTOSENSIBILIZACION :

Se refiere a la extrema sensibilidad de la piel a la luz solar. La piel se torna irritada, seca y quebradiza. Solamente se afectan las áreas de la piel despigmentadas ya que éstas no tienen pigmentos protectores. La fotosensibilización no es solamente una

quemada (32).

Esta condición puede ser causada por la ingestión de una sustancia fotodinámica, como la encontrada en el trébol, alfalfa y trigo sarraceno. Además, ciertas drogas (como la fenotiazina) son también fotodinámicas. Cuando el caballo las consume, su piel despigmentada se vuelve hipersensible a la luz solar (32).

Esta condición también puede deberse a un mal funcionamiento congénito del hígado. La bilis contiene una sustancia fotodinámica. Si el ducto biliar se bloquea, la bilis llega a la circulación y el caballo se vuelve fotosensible (32).

En cualquier caso, sólo el caballo con marcas blancas (con piel rosada) será afectado. Entre más blanco tengan, más severa será la fotosensibilización (32).

CARCINOMA DE CELULAS ESCAMOSAS :

Es un cáncer de las capas de la piel y ocurre más frecuentemente en las uniones mucocutáneas donde la piel y las membranas mucosas se juntan. No ocurre en la piel, generalmente ocurre en la mucosa nasal, la conjuntiva, etc. Afecta a los caballos con marcas blancas, más a aquéllos con blanco alrededor de los ojos y nariz, por lo tanto, el Appaloosa, tobiano, overo o perlino están más predispuestos a esta condición (32).

MELANOMA :

Un melanoma es un tumor causado por la acumulación del pigmento melanina. Aunque ésto puede ocurrir en caballos de cualquier color, es más prevalente en los de color gris. Esta mayor incidencia se debe a la mecánica de un gene controlador. El gene del gris no permite la entrada de melanina al pelo y, por lo tanto, ocasiona que se acumule dentro de la piel (32).

Generalmente, las primeras lesiones se ven en la cola y en la región anal. Los melanomas pueden ser benignos por muchos años; pero repentinamente hay metástasis hacia todo el cuerpo, causando la muerte. Por esta razón, la vida esperada de los caballos tordillos es menor que otro caballo de cualquier otro color (32).

FALTA DE ESPOONES:

Estas callosidades son remanentes en los dedos, cuando sus ancestros caminaban sobre todo el pie en vez de la punta como la hace el caballo moderno (32).

Los espejuelos generalmente se usan con propósito de identificación, ya que varían en tamaño y forma entre los caballos. Aunque los espejuelos no son exactamente iguales, su tamaño y forma está influenciada por la herencia. Como éstos no tienen función alguna, su ausencia o presencia no es significativa (32).

PELAJE SECO (ANHIDROSIS) :

Anhidrosis es la pérdida parcial o total de la habilidad para sudar, resultando en un pelaje seco. Esta condición generalmente se desarrolla en caballos que han sido movidos de un medio ambiente templado a uno caliente y húmedo. Normalmente, las glándulas adrenales, como respuesta a un aumento en la temperatura, secretan adrenalina (epinefrina) lo que hace que el caballo sude. Un caballo susceptible a la anhidrosis sudará excesivamente cuando es expuesto repentinamente a una temperatura caliente

constante. Gradualmente, dejará de responder a la adrenalina (dejará de sudar) y desarrollará anhidrosis o pelaje seco. Un caballo afectado se puede colapsar por esfuerzo ya que es incapaz de enfriar su cuerpo de una manera normal (32).

La anhidrosis en el caballo es probablemente una susceptibilidad hereditaria que es disparada por el stress de un medio ambiente tropical (32).

LEUCOTRIQUIA JASPEADA O "PINTADA" :

Este desorden de la piel consiste en lesiones con costras distribuidas en forma como pintarrajeada a lo largo de la espalda, desde la cruz hasta la cola. Cuando se caen las costras, hay pérdida del pelo en las lesiones y cuando crece de nuevo el pelo, éste es de color blanco. Esta es sólo una lesión estética (32).

SINDROME ROSADO :

Es un desorden en la pigmentación, encontrado principalmente en caballos árabes grises y ya adultos. Las áreas de ojo y boca, que anteriormente eran negras, se dispigmentarán con un patrón moteado (como la piel del Appaloosa) (32).

HIPOPLASIA SUBCUTANEA :

En esta condición, la piel no está firmemente adherida al músculo adyacente. Las áreas afectadas son fácilmente lesionadas. Sólo se ha visto en caballos cuarto de milla (32).

EPITELIOGENESIS IMPERFECTA :

Es el desarrollo imperfecto de la piel y se caracteriza por la ausencia de pedazos de piel. Se ha reportado que ocurre en las patas, cabeza y lengua de los potrillos. Estas áreas no se curan por lo que los potrillos afectados generalmente mueren por infecciones. Probablemente se deba a un gen recesivo (32).

QUERATOSIS LINEAR :

Es una enfermedad de la piel que se caracteriza por la formación defectuosa de la capa externa de la piel. Esta condición causa que partes de la piel queden permanentemente defectuosas. Sólo se ha reportado en caballos de raza cuarto de milla (32).

ATEROMA (QUISTE CEBACEO) DE LA FALSA NARIZ:

Puede ocurrir en la parte posterior de uno o ambos ollares. Pueden variar mucho en tamaño afectando la respiración y necesitar de una cirugía. Si se drenan, los quistes se vuelven a llenar de fluido. Los pequeños sólo tienen importancia de estética (32).

HUELLA DE MOHAMMED O MARCA DE PROFETA:

Es una depresión que se ve en el músculo del cuello en su parte baja, ya sea en la parte media o entre el canal yugular y la línea media. Esta depresión puede ser muy profunda y sólo es de importancia estética (32).

SISTEMA REPRODUCTOR :

La buena condición del aparato reproductor del caballo es obviamente de vital importancia para el criador ya que un caballo que no produce no tiene ninguna función en un programa de crianza. Muchas de las anomalías del aparato reproductor se pueden corregir, pero aquéllas causadas por cromosomas defectuosos (por ejemplo, células haploides, pseudohermafroditismo, etc.) son permanentes (32).

CRIPTORQUIDISMO :

Es una condición hereditaria que se caracteriza por la falla en el descenso de uno o ambos testículos en el escroto. Cuando sólo uno es retenido nos referimos a un criptorquidismo unilateral. Esta condición puede afectar tanto al testículo izquierdo como al derecho, pero el izquierdo parece ser el más involucrado. Cuando no descienden los dos testículos se le llama bilateral (32).

Si los testículos no descienden, puede ocurrir una de tres situaciones :

1. Criptorquidismo abdominal.- los testículos se retienen en la cavidad abdominal. Como los testículos aumentan en tamaño y el anillo inguinal se estrecha un poco después del nacimiento, los testículos que todavía se localizan dentro del abdomen después del nacimiento, no pueden migrar al escroto. Pueden localizarse en cualquier lugar desde junto al riñón hasta la entrada del canal inguinal.
2. Criptorquidismo inguinal.- los testículos son retenidos en algún lugar entre el escroto y el anillo inguinal interno. Ocasionalmente, los testículos inguinales migrarán al escroto.
3. Monorquidismo.- cuando uno o ambos testículos están ausentes, el caballo es monorquideo unilateral o bilateral. Esta rara condición es generalmente causada por anomalías cromosomales, y no es un verdadero caso de criptorquidismo (32).

Como la producción normal de esperma no puede ocurrir a una temperatura corporal, los testículos criptorquideos no son capaces de producir esperma. El testículo que descendió en el caballo criptorquideo unilateral funcionará normalmente, pero el caballo con criptorquidismo bilateral es estéril (32).

Aunque el criptorquidismo puede afectar la fertilidad del caballo, no afecta su producción de testosterona. Por esta razón, el caballo criptorquideo bilateral maduro puede demostrar el comportamiento característico de un garañón normal. Los testículos del caballo criptorquideo bilateral son frecuentemente removidos quirúrgicamente. Si el criptorquideo unilateral es castrado, el testículo retenido también debe ser removido (32).

HERNIA ESCROTAL :

Esta condición involucra el desplazamiento de un pedazo de intestino a través del canal inguinal y dentro del escroto. Los signos asociados a esta condición son generalmente inflamación en un lado del escroto, dolor intestinal y paso alterado. Algunas veces la protrusión intestinal está retenida dentro del canal inguinal refiriéndose esto a una hernia inguinal. Un caballo con hernia inguinal no tendrá la inflamación del escroto, pero frecuentemente mostrará cólico por el dolor intestinal (32).

Las hernias (escrotal o inguinal) son comunes en potros recién nacidos ya que la abertura (anillo inguinal) entre el abdomen y el canal inguinal no siempre se estrecha

inmediatamente después del nacimiento. (El tiempo requerido para el estrechamiento del anillo inguinal puede ser un rasgo hereditario.) Potrillos con hernias inguinal o escrotal generalmente se recuperarán sin tratamiento. Estas causas no son serias al menos que el intestino sea estrangulado por el anillo inguinal conforme se estrecha. La estrangulación de una parte del intestino corta el flujo sanguíneo hacia la parte desplazada lo que causa un intenso dolor intestinal y, si se deja así, resultará en la muerte del potrillo. Por esta razón, es importante estar buscando signos de cólico en el potrillo recién nacido con una hernia escrotal (32).

Las hernias escrotales o inguinales en los garañones pueden ser causadas por accidentes (por ejemplo, patada de otro caballo), por la crianza o por un defecto hereditario de conformación del tracto genital. La presencia de tejido intestinal dentro del escroto aumenta la temperatura testicular y no permite la producción de espermatozoides. Algunas veces se puede corregir esta condición por medio de un manipuleo rectal. En algunos casos se necesitará de una cirugía correctiva, especialmente si ocurre un estrangulamiento del intestino. Si los testículos están dañados, generalmente son removidos durante la operación (32).

Aunque los genetistas creen que algunas hernias escrotales o inguinales son hereditarias, la acción genética involucrada aún no se conoce. Como el criptorquidismo, las hernias escrotales e inguinales son rasgos limitados por el sexo. (La hembra no puede expresar el rasgo, aunque sí puede pasar el gene portador a su descendencia.) (32).

HIPOTIROIDISMO :

La glándula tiroides produce la hormona tiroxina la cual es responsable de la utilización del oxígeno dentro de cada célula del cuerpo. Muchos sistemas del cuerpo, como el nervioso, reproductor y metabólico, dependen en gran parte de esta hormona, tanto, que una deficiencia de tiroxina (hipotiroidismo) puede tener efectos muy amplios sobre las funciones fisiológicas normales del individuo afectado (32).

En la yegua, el hipotiroidismo puede estar asociado con calores "silenciosos" y cuello encrestado. En el garañón, puede causar concentraciones de espermatozoides y calidad bajas. En ambos casos, el hipotiroidismo causa una tendencia a ganar peso y, por lo tanto, es una causa indirecta de una baja fertilidad. (La obesidad es una causa muy importante en la disminución de la fertilidad, tanto en la hembra como en el macho.) (32).

Aunque raro, se cree que el hipotiroidismo es hereditario en el hombre, sugiriendo que esta condición también puede ser hereditaria en el caballo. El mecanismo hereditario aún se desconoce (32).

NINFOMANIA :

Se cree que es una condición hereditaria que involucra la continua y exagerada manifestación del estro en la yegua (como levantar la cola, orinar, relinchar, etc.). Como esta condición únicamente puede ocurrir en la hembra, se refiere por los genetistas como un rasgo limitado por el sexo. El grado de comportamiento ninfomaniaco varía y la condición puede ser fácilmente diferenciada en dos tipos : pseudoninfomanía y ninfomanía verdadera (32).

Yeguas con pseudoninfomanía ovulan durante todo el año a intervalos regulares y tienen períodos especialmente largos de receptividad durante la primera parte de la época de crianza. En la mayoría de los casos, la pseudoninfomanía no es considerada como una condición seria y generalmente, el tratamiento es innecesario. Ya que algunas

yeguas pseudoninfomaniacas son sexualmente receptivas cuando están gestantes, se debe hacer un esfuerzo especial para el diagnóstico de gestación (32).

La verdadera ninfomanía ocurre en varias formas y puede dividirse en las siguientes categorías:

1) La ninfomanía moderada es causada por un exceso de hormonas reproductivas. En este caso, la yegua se comporta normalmente excepto que se pone extremadamente excitada durante el estro. Durante este período, puede rehusarse a aceptar al macho. Si el comportamiento de la yegua es indeseable, generalmente puede ser cambiado removiendo uno o ambos de sus ovarios (ovariectomía). Si es necesario remover los dos ovarios, la yegua será obviamente estéril (32).

2) La yegua con otra forma de ninfomanía verdadera mostrará signos de calor, pero no concebirá. Esta forma está íntimamente relacionada con quistes ováricos los cuales inhiben la ovulación. Si el comportamiento anormal es causado por una mala función de un ovario, una ovariectomía cambiará la condición (32).

3) La ninfomanía severa ha sido designada como un desorden nervioso. Aunque un problema endócrino influye en la reacción ninfomaniaca inicial, la condición no puede ser corregida, generalmente, por una ovariectomía. Yeguas con ninfomanía severa muestran signos constantes de estro pero, en la mayoría de los casos, no aceptarán al macho. Estos casos severos tienen un comportamiento extremadamente violento, especialmente cuando las yeguas son manejadas por atrás o cuando son montadas por el macho (32).

PNEUMOVAGINA :

Es la condición que involucra la presencia de aire y/o materia fecal dentro de la vagina de la yegua. Esta condición aumenta la susceptibilidad de la hembra a infecciones reproductivas tales como cervicitis y endometritis. Es causada por una vagina mal formada, relajada o lastimada (32).

Rasgos de conformación genéticamente influyentes, como una grupa plana e implantación alta de la cola, altera la posición de la vulva quedando no en forma vertical sino horizontal. En esta posición, la materia fecal que cae, generalmente entra a la vagina, predisponiendo todo su tracto reproductor a infecciones. Este tipo de vulva es relativamente común en yeguas con implantación alta de la cola (por ejemplo, el árabe). Otro rasgo de conformación hereditario involucra labios vulvares pequeños y subdesarrollados. Como los labios vulvares no forman un sello protector sobre la vagina, aire y materia fecal pueden entrar. Cuando la yegua afectada está en movimiento, se puede oír el sonido del aire que pasa a través de los labios vulvares (32).

Aunque la pneumovagina es un detrimento muy serio para la productividad, se puede remediar suturando parcialmente los labios de la vulva. Este procedimiento, conocido como la operación de Caslick, ayuda a prevenir la entrada de materia fecal y aire a la vagina. La hembra suturada, en la mayoría de los casos, puede ser fertilizada (especialmente por medio de la inseminación artificial, aunque también puede ser por monta directa), pero es necesario quitar las suturas antes del parto (si no se quitan, la vulva puede romperse severamente y dañar permanentemente a la yegua) (32).

SISTEMA DIGESTIVO :

Paladar hendido :

Resulta de una falla del paladar duro o blando en cerrar a lo largo de su línea media antes del nacimiento. La lactancia resulta en la expulsión de leche a través de los ollares, y algunas veces la inhalación de leche a los pulmones. Hendidura del paladar blando puede algunas veces ser corregido quirúrgicamente. Si la abertura es muy grande, el potrillo morirá después del nacimiento (32).

Los posibles factores predisponentes a esta condición incluyen infecciones prenatales, la presencia de sustancias tóxicas (como ciertas drogas durante la gestación) o un modo complicado de herencia (32).

Atresia coli, atresia recti y atresia ani :

Son defectos semejantes del sistema digestivo. Atresia significa "ausencia de", por lo tanto, atresia coli se refiere a la ausencia de un pedazo de intestino grueso; atresia recti se refiere a la ausencia del recto y atresia ani a la ausencia del ano. Los potrillos afectados con estos defectos parecen normales al nacimiento, se paran, lactan y aparentan estar en buena salud. El potrillo con atresia coli o atresia recti no defecará cuando se le hace un enema. Algunas veces después del nacimiento, generalmente de 8 a 24 horas, el potrillo desarrolla un cólico que no responde a ningún tratamiento (32).

En la atresia coli, secciones enteras del intestino pueden estar ausentes. El contenido intestinal no puede pasar por el intestino y ser excretado, esta condición no puede corregirse, por lo tanto, es fatal (32).

En el caso de atresia recti, parte o todo el recto está ausente. Esta condición es seria ya que el potrillo es incapaz de defecar. Es también fatal (32).

Potrillos con atresia ani frecuentemente pueden ser salvados si los músculos del esfínter no perforado están adecuadamente desarrollados. Una apertura del recto hacia afuera puede hacerse quirúrgicamente (32).

El modo exacto de herencia tanto de atresia ani como de atresia recti se desconoce; no son muy frecuentes y ocurren esporádicamente. Pueden deberse a una mutación dominante o a un alelo recesivo raro (32).

Defectos esofágicos :

Dilatación o constricción esofágica son dos anomalías que pueden afectar la habilidad para tragar y predisponer al caballo a ahogarse. Megaesófago o dilatación esofágica es un ensanchamiento anormal de una área del esófago. Esta área carece de tono muscular, característica que se cree es causada por falta de inervación del área afectada (32).

La constricción esofágica es un estrechamiento del esófago y puede ocurrir en cualquier parte de su longitud. Esta condición también se encuentra asociada con el cuarto arco aórtico derecho persistente. Después de la constricción puede ocurrir una dilatación (32).

Shistosoma reflexum :

Es una condición en donde el contenido abdominal del feto está localizado fuera de la pared del cuerpo; la cabeza se encuentra volteada hacia atrás hacia la grupa. El feto, como resultado, parece estar parcialmente volteado hacia afuera. También hay una falta total de desarrollo del amnios. El feto afectado por esta condición abortará en los estados tempranos de la gestación. Se cree que este defecto es causado por un gene letal recesivo (32).

SISTEMA NERVIOSO :Temperamento :

El temperamento depende tanto de factores ambientales como de factores genéticos. Como es un rasgo hereditario, el temperamento puede ser seleccionado por medio de una crianza muy juiciosa (32).

El temperamento también puede estar influenciado por la posición de los ojos. El comportamiento del caballo se puede modificar por su agudeza visual. La profundidad de la órbita del ojo y el ancho de la frente pueden afectar la visión y, por lo tanto, influir en el temperamento. Una órbita ocular profunda y frente ancha (ojo de puerco) disminuye el grado de visión binocular y esto puede ocasionar que el caballo sea nervioso y aprehensivo en comparación con caballos con ojos más prominentes y frente angosta (32).

ATAXIA HEREDITARIA :

Ataxia se define como una pérdida en la coordinación muscular. En el caballo hay :

Ataxia espinal equina (Síndrome de Wobbler) :

La ataxia debida a un desorden en la espina cervical (cuello) se conoce como el Síndrome de Wobbler. El único signo característico de esta condición es un paso incoordinado que empeora cuando el caballo da vuelta o camina hacia atrás (los miembros posteriores están más severamente afectados). En cualquier otro aspecto, el caballo parece saludable. Un animal con esta condición tendrá un defecto propioceptivo lo que significa que no sabrá exactamente donde están sus patas sobre el piso. Este síndrome puede aparecer gradualmente o repentinamente (32).

Técnicamente, las anomalías características de las vértebras cervicales (generalmente localizadas entre C4 y C5 y 6 ó C6 y 7) son hereditarias y hasta un 10% de todos los potrillos pueden tener estas malformaciones. El potrillo puede compensar hasta lastimarse, lo que explica por que el caballo no muestra ataxia hasta que ocurre el trauma. Parece que estos potrillos son más propensos a accidentes debido a la pequeña incoordinación no detectada. Probablemente también tenga relación con osteocondrosis (32).

Malformación occipito-atlanto-axial congénita (OOAM) :

Es un defecto de la articulación entre el cráneo y la primera vértebra cervical, ó entre

la primera y segunda vértebras cervicales. Este defecto ocurre en caballos árabes. Sus características incluyen :

- 1.- Fusión del atlas (la primera vértebra del cuello) con el occipital.
- 2.- Alargamiento del axis (la segunda vértebra del cuello) y sus procesos transversos y la apófisis dentada anormalmente cortos (32).

El potrillo afectado será incapaz de flexionar normalmente su cuello; un sonido de "click" se escuchará cuando el cuello sea flexionado. Como la articulación entre el atlas y el axis es inestable, la apófisis dentada destruirá el cordón espinal. Esto puede ocurrir durante el parto. Esto se debe diferenciar de una distocia, de infecciones o malformaciones (21,32).

El cordón espinal puede ser parcialmente afectado durante el nacimiento por lo que el potrillo nace vivo pero con los 4 miembros paralizados. Esto debe ser diferenciado de un trauma en el cuello, de enfermedades infecciosas como meningitis y malformaciones como contracción de tendones o escoliosis (32).

Si el potrillo nace sin ningún daño en el cordón espinal, después desarrollará una ataxia progresiva en donde los signos pueden aparecer hasta varios meses después. En esta etapa, se debe diferenciar de una hipoplasia cerebelar o una estenosis vertebral cervical (21,32).

Hipoplasia cerebelar :

Este es un defecto congénito en el caballo. Como el cerebelo regula la coordinación; un subdesarrollo de éste se caracteriza por temores de la cabeza, pataleo, dificultad para hacer paso atrás y tener una parada con los miembros abiertos (32).

Ataxia cerebelar :

Se refiere a una incoordinación que resulta en un desorden del cerebelo. Este tipo de ataxia no es muy común. El caballo afectado no tiene un paso firme además de ser duro, justo después del nacimiento; y tiende a caerse frecuentemente. También tiene una visión pobre (32).

Por la naturaleza de este defecto, los animales afectados no llegan a la madurez y, por lo tanto, no pueden perpetuar la condición. Esta se transmite, aparentemente, por medio de portadores normales (32).

HIDROCEFALIA CONGENITA :

La hidrocefalia es la acumulación en exceso de fluido cerebro-espinal en la cavidad craneal. Este exceso de fluido ocasiona presión en el cerebro lo que resulta en un incremento en el tamaño del cráneo y que tome una forma de domo muy prominente en el techo del cráneo. Esta condición es generalmente fatal dentro de las primeras 48 horas (32).

La hidrocefalia interna es la forma más común de esta condición. En este tipo, el drenaje del fluido cerebro-espinal está bloqueado conforme se forma el fluido por medio del plexo coroides; se va acumulando y comprime al cerebelo, causando presión, necrosis y degeneración (32).

La hidrocefalia congénita es rara y puede deberse a una mutación dominante (32).

EPILEPSIA IDIOPATICA :

La epilepsia es un desorden funcional del cerebro. Los signos de la epilepsia incluyen repetidas aprehensiones. En un ataque, el caballo muestra desesperación y respira con dificultad, luego cae al suelo y se vuelve rígido. El animal afectado mostrará sacudimiento de los músculos, pataleo y mucha espuma en la boca. Un ataque fuerte durará de 1 a 30 minutos. Un ataque menos fuerte no es tan severo y puede hasta no ser aparente. El caballo puede desmayarse o estar como atontado. La epilepsia debe ser diferenciada de aprehensiones debidas a envenenamientos, inflamaciones o neoplasias (32).

La epilepsia en el caballo es considerada como idiopática porque no se conoce la causa que la provoca. Puede ser causada por un defecto heredado en el desarrollo del cerebro (32).

TEMBLORES :

El temblor es un desorden crónico neuromuscular que afecta más a los caballos de tiro. Generalmente, los músculos de los miembros posteriores y la cola son afectados causando que la cola y miembros traseros del caballo tiemblen cuando el caballo se mueve hacia atrás (32).

Ocasionalmente, un miembro posterior se mantiene arriba en cierta posición mientras que los músculos tiemblan. El espasmo dura varios momentos, luego los músculos se relajan y el miembro ya puede ser bajado. Esta condición debe ser diferenciada de la sobre-reflexión involuntaria del corvejo (esparaván de arpeo) (32).

SISTEMA RESPIRATORIO :

CABALLO RONCADOR :

También se le conoce como parálisis laríngea o hemiplejía laríngea. Es una condición neurológica incurable que causa al caballo sufrir de una obstrucción respiratoria. Como resultado, el caballo hace un sonido como silbido o ronquido durante la espiración. El sonido se debe a una parálisis del nervio recurrente laríngeo izquierdo el cual impide al caballo la habilidad de abrir plenamente el lado izquierdo de su laringe durante el ejercicio. El nervio izquierdo recurrente es el afectado probablemente por la asimetría anatómica de los dos nervios. El nervio izquierdo recurrente es más largo que el derecho y sigue un camino diferente. Está alrededor de la aorta y puede estar bajo mayor tensión que el nervio derecho (32).

Hay evidencia de que esta condición se debe a un gene autosomal recesivo. Razas de mayor alzada y cuello más largo son más susceptibles a desarrollar la condición (por ejemplo, Purasangre, Clydesdale, etc.), por el mayor estres que ocasiona el cuello largo en el nervio izquierdo recurrente (32).

GUELFAGO :

Es causado por la combinación de bronquitis crónica y enfisema alveolar pulmonar crónico. En esta condición, el caballo tiene dificultad para respirar y, particularmente, para exhalar. Un signo muy común es que tose constantemente y muchos caballos tienen descargas nasales después del ejercicio. Comida muy polvosa, confinamiento a un establo muy polvoso y una pobre ventilación en el establo son factores

predisponentes (32).

Una reacción alérgica, quizá al polvo y a la tierra en la pastura de mala calidad puede causar una bronquitis crónica y conducir a un enfisema. Esta condición es causada tanto por factores ambientales como hereditarios (32).

EPISTAXIS :

La epistaxis o sangrado por la nariz, generalmente observada en caballos de carreras, puede ser el resultado de una hemorragia pulmonar. Puede ocurrir durante o después del entrenamiento o carrera y algunas veces se ve junto con una hipertensión (presión arterial elevada) (32).

Un ejercicio extremo puede ocasionar que los capilares alveolares, que son muy frágiles dentro de los pulmones, se rompan. Al caballo le puede salir sangre de ambos oñares. Muy rara vez el caballo se cae y hasta muere por una sofocación debido al acúmulo de sangre dentro de los pulmones (32).

En un caballo con ninguna predisposición genética a epistaxis, la condición puede ser ocasionada por un trauma, infección o fatiga (32).

QUISTES FARINGEOS :

Faringitis o inflamación de la faringe, que resulta de una causa bacteriana, viral, mecánica o alérgica; es un problema mayor en caballos de carreras. El caballo puede tener dificultad para respirar debido a una faringe inflamada y su actuación puede estar obstaculizada. En casos más extremos, el caballo afectado puede cansarse fácilmente o pararse con el cuello estirado (32).

Los quistes faríngeos, los cuales son diagnosticados por medio de un examen con un endoscopio, pueden tener bases hereditarias. Estos quistes pueden causar signos semejantes a aquéllos vistos en una faringitis debido a una obstrucción mecánica de la faringe (32).

SISTEMA CIRCULATORIO :

PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO :

En caballos adultos, la sangre es acarreada del lado derecho del corazón a los pulmones vía aorta. En el feto, sin embargo, los pulmones no funcionan ya que la sangre ya ha sido oxigenada por la madre. Así, un corto vaso sanguíneo se dirige directamente de la arteria pulmonar a la aorta sobrepasando a los pulmones fetales no funcionales. Este corto vaso sanguíneo se conoce como conducto arterioso (32).

La abertura de la arteria pulmonar dentro del conducto arterioso normalmente se cierra unos días después del nacimiento; la sangre del potro neonatal es oxigenada conforme se bombea a través de los pulmones, en vez de ser abastecida por la madre vía arteria umbilical. Ocasionalmente, la abertura al conducto arterioso no cierra completamente. Esta abertura del conducto causa que la sangre no oxigenada (de la arteria pulmonar) se mezcle con la sangre oxigenada (acarreada por la aorta). El corazón bombea esta mezcla a través de todo el cuerpo. Ya que toda la sangre no está suficientemente oxigenada, el potrillo desarrolla una cianosis (se vuelve azul por la carencia de oxígeno). Frecuentemente se puede oír un murmullo en el corazón conforme

la sangre deja la arteria pulmonar y entra al conducto arterioso. La causa genética de esta condición aún no ha sido determinada (21,32).

DEFECTOS DEL SEPTO INTERVENTRICULAR :

Los ventrículos están divididos por una pared muscular conocida como septo interventricular. En el embrión, sin embargo, los ventrículos forman una sola cámara o compartimento. Este eventualmente se divide por el crecimiento de una partición muscular de ambos extremos de la cámara. Algunas veces, las dos secciones de la pared no se juntan por la mitad, dejando una abertura entre los dos ventrículos (21,32).

Este defecto permite a la sangre sobrepasar los pulmones y correr entre los dos ventrículos, así la sangre que entra al lado derecho del corazón (no oxigenada) y la sangre que sale del lado izquierdo del corazón (oxigenada) se mezclan. Esto disminuye la cantidad total de oxígeno en la sangre y puede causar cianosis. Si el defecto no es muy severo, el potrillo puede sobrevivir. Ocasionalmente, los caballos afectados mueren por falla cardíaca cuando son más grandes (21,32).

PERSISTENCIA DEL FORAMEN OVAL :

El corazón del caballo adulto tiene dos atrios o cámaras superiores. En el embrión, sin embargo, los atrios están unidos en una sola cámara. Una membrana muscular eventualmente divide los atrios, pero deja una abertura que se conoce como el "ostium primum". Más tarde, una segunda abertura ("ostium secundum") aparece en la membrana divisoria. Finalmente, otra membrana crece a lo largo de la membrana original, cerrando el "ostium primum" y cubriendo parcialmente el "ostium secundum". La abertura que queda se conoce con el nombre de forámen oval. En caballos jóvenes, la abertura generalmente no tiene problemas ya que hay una diferencia en la presión entre los dos atrios que lo mantienen cerrado. El forámen oval se cierra permanentemente entre las 2 y 9 semanas de edad. Si el forámen oval no cierra completamente, el lado derecho del corazón se sobrecargará; la sangre tenderá a correr del atrio derecho al atrio izquierdo por lo que puede ocurrir un sobrecrecimiento del lado derecho del corazón y un aumento en la presión sanguínea. Si solamente quedara un pequeño defecto, probablemente no afectaría la salud del caballo de una manera significativa (21,32).

PERSISTENCIA DEL ARCO AORTICO DERECHO :

El vaso sanguíneo que acarrea la sangre oxigenada del lado izquierdo del corazón al resto del cuerpo, es la aorta. La aorta se desarrolla a partir de uno de los arcos aórticos (formados en el embrión). Algunos de los arcos aórticos se atrofian durante el desarrollo, mientras que otros eventualmente se vuelven parte del sistema circulatorio. La aorta generalmente se forma a partir de uno de los arcos aórticos izquierdos, así que, es del lado izquierdo del esófago y tráquea del caballo donde se encuentra la aorta. Por lo tanto, el conducto arterioso (que va de la arteria pulmonar a la aorta) está del mismo lado del cuerpo que la aorta (21,32).

Si la aorta se desarrolla a partir de uno de los atrios aórticos derechos (en vez de uno izquierdo), estaría en el lado derecho del esófago y la tráquea y no del mismo lado del cuerpo de la aorta y del conducto arterioso. Como el conducto arterioso debe conectar la arteria pulmonar y la aorta, tiene que ir alrededor de la tráquea y del esófago, formando un anillo. Conforme el potrillo crece, y el esófago y la tráquea se agrandan, este anillo se contraerá y cerrará parcialmente las dos estructuras. Esta constricción interfiere tanto

con al respiración como con la deglución (Fig.73) (21,32).

SANGRE :

La sangre es un medio esencial de transporte para el oxígeno, nutrientes, productos metabólicos y hormonas. También controla la temperatura y función celular y protege al cuerpo de ser invadido por organismos como bacterias y virus. El descubrimiento de que los factores de los grupos sanguíneos son hereditarios y que la expresión de muchos de estos factores nunca se brincan una generación, ha llevado a importantes aplicaciones prácticas como la identificación, pruebas de parentesco y diferenciación entre las razas (32).

Estudios genéticos también han indicado la herencia de varios defectos relacionados con la sangre. Como la sangre soporta mecanismos para mantener la vida, los desórdenes hereditarios casi siempre son fatales (32).

ISOERITROLISIS NEONATAL :

Es un desorden causado por factores sanguíneos hereditarios. Se manifiesta por torpeza, debilidad y una anemia severa o aguda con o sin ictericia, pérdida del apetito y, si no es tratada, la muerte. Las razones de este defecto potencialmente serio son :

1) Un garañón y una yegua con tipos sanguíneos incompatibles (factores antigénicos de los glóbulos rojos) se cruzan. El embrión resultante hereda, del padre, un factor sanguíneo que no es compatible con el correspondiente factor sanguíneo de la yegua (32).

2) Si la placenta está dañada o defectuosa, y si una cantidad considerable de la sangre del potrillo entra al sistema circulatorio de la madre, ésta se vuelve isoimmunizada. La isoimmunización es un mecanismo de defensa normal que involucra la producción de anticuerpos para contrarrestar la presencia de cualquier sustancia extraña no deseable. En este caso, la sustancia extraña es el factor sanguíneo del potrillo que adquirió del padre (32).

3) Los isoanticuerpos de la madre son grandes moléculas proteínicas que no pueden pasar a través de la placenta hacia el feto en desarrollo. Desafortunadamente, se concentran en el calostro de la madre junto con los anticuerpos naturales (pasivos) de la madre. (Los anticuerpos pasivos protegen al potro recién nacido de infecciones hasta que él es capaz de producir sus propios y suficientes anticuerpos.) La estructura de la placenta del equino también previene el intercambio de anticuerpos naturales de la madre al feto durante la gestación (32).

4) El tracto digestivo del potrillo es generalmente permeable a las grandes moléculas de anticuerpos hasta 24 a 36 horas después del nacimiento. Si el potrillo recibe el calostro de la madre durante este período, habrá una absorción de los isoanticuerpos (aquellos que reaccionan contra los factores sanguíneos del padre) lo que ocasionará una hemólisis (destrucción) de sus glóbulos rojos (21,32).

Dependiendo de la concentración de los anticuerpos en el calostro de la madre, de la cantidad de calostro que recibe el potrillo ó cual anticuerpo está involucrado; la hemólisis de los eritrocitos causará un deterioro, ya sea lento o rápido, de la salud del potrillo: debilidad progresiva, somnolencia e ictericia, entre otros problemas. En muchos casos, hay una severa anemia y pérdida del apetito que causan la muerte del potrillo

afectado (21,32).

Si la madre recibe sangre incompatible del feto durante el parto, el potrillo recién nacido no será hemolítico. (El proceso de inmunización aún no ha concentrado los isoanticuerpos en el calostro de la madre.) Si después la madre concibe otro embrión que carga con el mismo factor sanguíneo incompatible, el potrillo sí se verá afectado (32).

Una yegua que produce un potrillo afectado, no necesariamente producirá otros potrillos hemolíticos al menos de que se cruce con el mismo garañón, por lo que se deben tomar precauciones con cada uno de sus embarazos. Por ejemplo, si una yegua ha producido un potrillo hemolítico, su calostro puede ser examinado para saber si tiene isoanticuerpos indeseables. Si los anticuerpos están presentes, el potrillo puede ser salvado previniendo que éste tome el calostro de la madre. Al potrillo se le deben dar anticuerpos dados en el calostro de otra yegua (21,32).

ENFERMEDAD DE LA INMUNODEFICIENCIA COMBINADA :

Esta es un defecto hereditario del sistema inmune del potrillo. Esta condición involucra la inhabilidad para producir los factores sanguíneos que atacan las infecciones (linfocitos B y T) y, por lo tanto, crea una susceptibilidad y aumento a infecciones. El potrillo que adquiere esta enfermedad siempre muere (21,32).

Como los potrillos reciben una inmunidad temporal por los anticuerpos que toman en el calostro, los potrillos con esta enfermedad parecen saludables al nacimiento. Gradualmente, conforme se acaban los anticuerpos maternos, la condición del potrillo se deteriora. Este desorden puede volverse aparente entre los 10 a 50 días de edad, conforme el potrillo afectado muestra una gran susceptibilidad a infecciones bacterianas, virales, fungales y por protozoarios. Comúnmente, el potrillo afectado contrae neumonía, dermatitis o una infección por adenovirus. Generalmente, sobreviene la muerte por complicaciones respiratorias secundarias (21,32).

Esta enfermedad ha sido vista con mayor incidencia en caballos de raza árabe, aunque es posible que haya ocurrido en otras razas sin que haya sido detectada. Los investigadores creen que un 2.3% de todos los potrillos árabes nacen con la enfermedad, lo que indica que hasta un 25% de todos los caballos árabes son portadores del gene de esta enfermedad. Esta elevada incidencia de la enfermedad en caballos árabes indica que el alelo que controla la enfermedad está relacionado a un gene que controla algún rasgo deseable en la raza. es posible que este rasgo esté relacionado a la raza y que haya sido seleccionado cuidadosamente a través de los años. Esta enfermedad probablemente se originó como una mutación y gradualmente fue incrementándose dentro de la raza árabe a través de selecciones accidentales (21,32).

Los genetistas creen que esta enfermedad está controlada por un alelo recesivo, así que, tanto la hembra como el macho contribuyen con el alelo antes de que su descendencia exprese el rasgo. Cuando ambos son portadores de la enfermedad, aproximadamente 1 de cada 4 de sus potrillos nacerán con la enfermedad (21,32).

El diagnóstico de la enfermedad se puede hacer por medio de pruebas de laboratorio y si se diagnostica la enfermedad, se sabe que el potrillo morirá y que sus padres son portadores del alelo indeseable (32).

HEMOFILIA :

La hemofilia es un desorden hereditario incurable que involucra un sangrado espontáneo y una tendencia hemorrágica desde el nacimiento hasta la muerte. Los hemofílicos frecuentemente desarrollan grandes hematocistos (áreas de inflamación causadas por una hemorragia interna) y generalmente mueren por un sangrado interno muy severo. En el caballo, esta enfermedad es muy rara (32).

La coagulación es controlada por muchos procesos bioquímicos complicados y por la presencia de varios factores químicos (o enzimas). En caballos, solamente se ha reportado la deficiencia del factor VIII. A este defecto se le ha llamado "deficiencia del factor VIII", "hemofilia A", o "verdadera hemofilia". Se sabe que el gene que controla este rasgo está enlazado al cromosoma X (por ejemplo, los cromosomas que determinan el sexo) (32).

Si la hembra porta el alelo de la hemofilia en solo uno de sus cromosomas X, ésta no será hemofílica. Ya que es posible que pase el alelo de la hemofilia a su descendencia sin expresar ninguna característica de la enfermedad, a ella se le llama portadora de la enfermedad:

XN XN = hembra normal
 XN XH = hembra portadora
 XH XH = hembra hemofílica (casi nunca ocurre).

En los machos:

XN Y = macho normal
 XH Y = macho hemofílico (32).

Ya que el cromosoma Y no tiene su alelo enlazado al cromosoma X, no hay machos portadores. Si un macho normal se cruza con una hembra portadora, aproximadamente la mitad de su descendencia nacerá con hemofilia (21,32).

La única posibilidad para que la hembra exprese la hemofilia es si su madre fue portadora y su padre hemofílico, el cual tuvo que alcanzar la madurez reproductiva (caso muy remoto) (21,32).

OTRAS ANORMALIDADES HEREDITARIAS EN POTRILLOS SON :

SISTEMA DIGESTIVO: Dientes supernumerarios, bolsas guturales distendidas (32).

SISTEMA CIRCULATORIO: Tertalogía de Fallot (32).

SISTEMA INMUNE: Deficiencia de IgM (32).

SISTEMA URINARIO: Uraco persistente, Ausencia de un riñón (32).

PIEL: Verrugas (32).

OJO: Hipoplasia del nervio óptico, Ceguera nocturna (32).

SISTEMA ENDOCRINO: Paperas (32).

SISTEMA NERVIOSO: Ataxia de Oldenburgo (32).

SISTEMA REPRODUCTIVO: Intersexos: pseudohermafroditismo y feminización testicular,

Aneuploidía 63 XO (32).

SISTEMA MUSCULOESQUELETICO: Tortícolis (32).

6.6. DIFERENTES METODOS DE SELECCION Y CRUZAMIENTO.

Criterios de selección para caballos :

Los criterios de selección para un tipo dado de caballo deben ser aquellas cosas que hacen que algunos animales sean superiores a otros en cuanto al propósito para el cual se desarrolló la raza o el tipo particular. Los compradores de caballos deben tratar de observar a los animales en su estado natural, ya que un hábil recorte de los cascos, el herraje y el entrenamiento pueden oscurecer defectos de la conformación, en especial de las manos y patas (11,80,107).

Una consideración aplicable es la correcta posición y la solidez de las patas y manos; en todos los tipos de caballos resulta deseable un tranco largo y flexible. Aunque se desconoce la base genética de la mayoría de los defectos de conformación, se puede suponer que son parcialmente hereditarios y, por lo tanto, se les debe evitar. Los defectos como la punta de los cascos desviada hacia adentro o hacia afuera, las cuartillas cortas, las rodillas mal conformadas, los cuartos traseros demasiado derechos o demasiado corvos en los corvejones cuando son vistos de lado, u otras fallas anatómicas pueden interferir con la acción deseada y en muchos casos pueden conducir a una pérdida de la solidez en edades muy cortas. La correcta conformación de las patas y las manos es un carácter esencial para todas las razas de caballos que se crían con fines de exhibición debido a que es una de las consideraciones más importantes en la determinación de las clasificaciones dentro de un espectáculo (11,53,65,80,107).

En otros tipos, principalmente en los que se crían por su velocidad, la conformación de las patas y las extremidades es importante sólo en la medida en que se relaciona con la capacidad de desenvolvimiento del animal. Existen relaciones entre los caracteres : los animales que tienen anomalías muy marcadas rara vez llegan a ser notables por su desenvoltura; sin embargo, en el caso de los caballos de carreras, muchos de los mejores animales presentaron una pérdida de la solidez en edad corta, así mismo, algunos padres destacados por la producción de grandes animales de carreras han engendrado animales carentes de vigor y solidez. En las ocasiones en donde hay pérdida de la solidez a lo largo de una carrera de velocidad, ésta no puede explicarse mediante la conformación. Con frecuencia estos casos se consideran el resultado de daños sufridos por el animal, y que es un estado producido por la alta velocidad en los animales inmaduros. Los daños más comunes o las secuelas de estos daños incluyen fracturas de los huesos (particularmente de las rodillas, menudillos y huesos sesamoides), daños en las cañas y tendones y sobrehuesos arqueados. Aún así, los criadores tienden a ignorar estas cosas, incluso a pesar de que puede haber una base genética detrás de ellas (38,80,107).

Por lo tanto, el primer criterio de selección para caballos que se dedican a correr, es la velocidad en sí, es decir, la capacidad de superar a otros caballos en carreras de una distancia determinada y en las cuales se lleva cierta carga a cuestas o se tire de vehículos determinados por la costumbre o las reglas. Las selecciones iniciales se hacen casi siempre sobre la base del pedigrí, de la solidez aparente, de la realidad de la acción, del estilo, de la musculatura, de la capacidad de volumen torácico y de otros aspectos de la conformación que se piensa tienen una cierta relación con la capacidad final de correr. En el caso del caballo raza Cuarto de milla se le da una mayor importancia a la conformación y a los factores relacionados con su capacidad o habilidad de manejar el

ganado (38,53,80,107).

El criterio de selección clave en el caso de los caballos de tiro es la capacidad de tiro de cargas muy pesadas en distancias muy cortas y de tiro de cargas no muy pesadas en distancias largas o durante períodos prolongados. Se piensa que la conformación está muy relacionada con la utilidad de los animales para el tiro; junto con la solidez, la facilidad y el estilo de movimiento. La conformación deseable del cuerpo se relaciona con el grado de musculatura, especialmente la de la espalda, el lomo y los cuartos; también un profundo diámetro cardíaco y un pecho espacioso debido a la supuesta relación que tienen con la capacidad respiratoria, el espacio de los órganos vitales, la capacidad de ingerir alimento e indirectamente, con el vigor (107).

El temperamento debe ser un importante criterio de selección entre los caballos de tiro, ya que la viveza con una cierta cantidad de brío y la capacidad de moverse rápidamente al paso o al trote son caracteres deseables en este tipo de animales. Al mismo tiempo el caballo de tiro debe ser dócil, seguro y que responda fácilmente al entrenamiento. Se considera que el temperamento está relacionado con el movimiento. El caballo de tiro se debe mover libremente con un tranco largo y vigoroso tanto al paso como al trote; las patas deben levantarse lo suficiente como para que el animal no tenga la tendencia a arrastrarlas (107).

En el tiro, la conformación, el color y la acción con un marcado recogimiento por flexión de las rodillas y los corvejones, son los principales criterios de selección de los caballos para este tipo de actividad (53,107).

Los caballos vaqueros serán de mayor utilidad si son ágiles y tienen la capacidad de arrancar, parar y girar rápidamente como también deben tener solidez, una acción que permita al jinete disfrutar de cierta comodidad y tener la capacidad de moverse fácilmente al paso, al trote, a la media carrera y al galope; su velocidad en las distancias cortas debe ser muy buena (107).

La conformación relacionada con un caballo vaquero y su utilidad incluye una buena musculatura, particularmente la de la espalda, el lomo y los cuartos; un encuentro corto y con una consistencia compacta; la cruz bien definida para sostener la silla de montar; buenas patas y manos, por lo tanto, el caballo vaquero debe estar bien equilibrado pero principalmente en su musculatura. Debe ser muy inteligente y capaz de ser entrenado para varias tareas (107).

En la selección de caballos de placer, la solidez de las patas y las manos es de primordial importancia; también son esenciales la capacidad de ejecutar las formas de andar necesarias en el estilo elegante y la capacidad de cambiar rápidamente de paso cuando se le ordena. Los caballos de placer deben ser animosos y vivaces, pero a la vez deben ser apacibles, dóciles y dispuestos para el entrenamiento. Los criterios pueden ser distintos entre las diferentes razas. El color casi siempre se toma en cuenta en la selección de los caballos de placer (107).

En cualquier actividad es necesaria la conformación característica de las normas de la raza, ya que una parte del placer de poseer y montar un caballo depende de que éste tenga un apariencia atractiva y satisfactoria (107).

Sistemas de crianza y selección de los caballos :

Los procedimientos que se utilizan en la cría de caballos se basan en la experiencia de los criadores, por lo tanto, la adaptación de los caballos a muchos tipos diferentes de servicios a la humanidad y su mejoramiento para la mejor realización de estas variadas

funciones, son tributos a la habilidad de los criadores de hace muchos siglos. En los caballos existe una clara separación de las poblaciones en dos ramas : las manadas de pie de cría y las manadas comerciales. Los objetivos de la selección varían mucho entre las manadas de caballos (o poblaciones) dependiendo de la raza y del propósito por el que se practica la selección. Se cree que la mayor parte del avance de la cría de los caballos es producto de la selección (53,65,80, 107).

Factores que afectan la selección y su efectividad en los caballos :

Los factores más importantes son :

a) La dificultad que implica la determinación precisa de las diferencias genéticas entre los caballos entrenados para la realización de tareas similares. El ambiente es de particular importancia en la cría de los caballos debido al valor de los mismos, que depende de lo bien que se les pueda entrenar para realizar ciertos trabajos específicos. El ambiente no sólo significa nutrición y mantenimiento de la salud, sino los programas de entrenamiento necesarios para desarrollar al caballo como un hábil ejecutante o atleta. Con frecuencia cada entrenador difiere de otro en cuanto a las diferentes tareas que le enseñarán al animal y con frecuencia trabajan sólo con caballos de una o pocas líneas de cruzamiento. Entonces, existe un cierto grado de confusión entre los genotipos con respecto a este componente del ambiente. Resulta difícil medir con precisión las diferencias genéticas entre los caballos entrenados para la realización de tareas similares; esto antepone un serio obstáculo al mejoramiento genético a través de la selección debido a que el criador puede ser incapaz de eliminar adecuadamente el componente ambiental del fenotipo total (80, 107).

Las clases y tipos de información disponible varían mucho según las razas. En aquellas que se crían para fines velocistas (Purasangre, Standardbred, Cuarto de Milla) se publican cantidades voluminosas de información acerca de sus pedigrís y su desenvolvimiento en las carreras. La información de este tipo acerca de sus antepasados, los parientes colaterales y de la progenie, constituye la base para la selección del pedigrí de los animales antes de llegar a la edad de competencia o de crianza y para la selección de sementales a partir de los animales disponibles que cuentan con información de su progenie. A pesar del volumen de registros, éstos rara vez se basan en poblaciones al azar, además existen probabilidades de que la progenie de diferentes sementales y hembras pudieran recibir un entrenamiento y oportunidades totalmente distintas, por lo tanto, muchas de las diferencias aparentes no son genéticas. Por lo mismo son mucho menos seguras en la predicción del probable desenvolvimiento o valor reproductivo del animal que la información sobre la producción y las pruebas de progenie en un tipo de ganado como lo sería el lechero, en el cual los datos se basan en grupos de progenie no selectos y manejados al azar (107).

b) Los largos intervalos entre las generaciones: La edad promedio de los padres cuando nace la progenie es mucho mayor en los caballos que en cualquier otra clase de animales de granja. Tanto las yeguas como los garañones se pueden reproducir en edades de hasta 20 años o más. El intervalo promedio entre las generaciones en la raza Purasangre es de 10 a 12 años, y probablemente la desviación de otras razas no se aleja mucho de ésto. En parte, los intervalos de generación tan largos son inherentes a las bajas tasas reproductivas y son también el resultado de las costumbres y los factores económicos

peculiares de la industria equina, particularmente de las razas de carreras (107).

c) Las tasas reproductivas bajas : La ineficiencia en la reproducción se relaciona con el intervalo entre las generaciones y constituye el mayor obstáculo individual ante las tasas rápidas de cambio genético en los caballos. Por lo general, las yeguas no se aparean hasta su tercer año de vida y entonces no producen su primer potrillo sino hasta que tienen cuatro años de edad. Se ha dicho que las yeguas Purasangre procrean aproximadamente sólo seis potros durante toda su vida. Sólo del 70 al 75% de las yeguas que se aparean una o más veces al año llegan a quedar preñadas, y todavía son menos las que dan a luz potros vivos (107).

d) La accesibilidad a los mejores garañones de sólo unos cuantos criadores : La escasa disponibilidad de sementales destacados para el criador no es un factor necesariamente único en la cría de los caballos, sin embargo, es más importante que en la mayoría de las razas de ganado en las cuales la existencia de semen congelado hace posible que casi cualquier ganadero utilice sobre su rebaño prácticamente cualquier toro de la raza que le interesa. Actualmente ya se está utilizando el semen congelado en equinos, sin embargo, hay varios factores limitantes : la inseminación artificial se utiliza muy poco en caballos debido a que todavía no se desarrolla una tecnología adecuada para el almacenamiento prolongado y el transporte de semen. Además, muchas asociaciones de razas prohíben o limitan seriamente el uso de la inseminación artificial (por ejemplo en los Purasangre inglés) (48,107).

e) La falta de información confiable acerca de las heredabilidades de caracteres importantes y sus correlaciones genéticas (107).

El cruzamiento de razas :

El cruzamiento de razas es muy practicado entre los caballos para la producción de tipos específicos que no se encuentran en ninguna de las razas existentes. La producción de animales para la cacería y para el salto es tal vez el mejor ejemplo; para seguir a los sabuesos en la caza de la zorra y para el salto de competencia, los caballos preferidos son los que cuentan con un medio o más de herencia de Purasangre y con algo de caballo de tiro, para que tengan un mayor tamaño y una disposición más dócil. Este tipo de caballos tiene también cualquiera de las ventajas en cuanto a resistencia y solidez que puedan resultar a partir de los efectos heterocigóticos del cruzamiento (11,36,65,107).

Los criadores de caballos no titubean en hacer este tipo de cruzamientos para cumplir con propósitos específicos si existe la necesidad. Los cruzamientos entre razas que difieren mucho en tamaño pueden hacerse con menos problemas de parto de lo que podría anticiparse a partir de los resultados en el ganado (36,107).

Un uso secundario de la producción de híbridos con propósitos específicos se da en la integración de poblaciones de las que puede surgir una nueva raza. Esto ha ocurrido en muchas ocasiones entre los caballos a lo largo de la historia, ya que muchas de las razas desarrolladas en América y otras, se establecieron sobre la base del material genético de dos o más razas antiguas. Se debe fomentar la producción de nuevas razas si algún criador cuenta con los recursos necesarios para la realización de este tipo de proyectos hasta el final (36,107).

Existen evidencias parciales de que el cruzamiento entre razas en los caballos da por

resultado heterosis en algunos caracteres de comportamiento cuando menos en la velocidad, la capacidad y habilidad para tirar de un carro, la resistencia, y tal vez otros relacionados con el vigor. Es probable que ésta sea una de las razones de la popularidad de los tipos híbridos entre los cazadores de la zorra y los aficionados al salto (11,36,107).

Cruzamientos interespecíficos :

La hibridación entre los machos del asno (Equus asinus) y las hembras del caballo (Equus caballus) para la producción de las mulas, se practica en muchas partes del mundo; con menor frecuencia se realiza el cruzamiento recíproco del que resulta el mulo. Comparadas con el caballo, las mulas gozan del crédito de tener una mayor capacidad de resistencia a condiciones adversas, dentro de las cuales se incluyen las temperaturas ambientales y el abuso de los conductores poco hábiles o poco cuidadosos; también se considera que están menos sujetas a irregularidades digestivas y que se protegen mejor ellas mismas contra los riesgos ambientales como por ejemplo las cortadas producidas por los alambres de las cercas (28,107).

Antes de la mecanización de la agricultura, las mulas eran muy populares como animales de tiro. Se clasifican de acuerdo con el uso que se les da: de tiro, de azúcar, de granja, de algodón, de carga o mineras (28,107).

La selección de yeguas para la cruce con asnos depende del tipo de mula que se desea; tanto el tamaño como el temperamento son muy heredables en la cruce. Para obtener mulas pesadas de tiro se prefieren yeguas de las razas de tiro, las yeguas de las razas ligeras se emplean para producir mulas más ligeras de otros tipos (28,107).

6.7. DIFERENTES TIPOS DE REGISTRO EN LOS EQUINOS.

EL PEDIGRI :

Para los caracteres de heredabilidad entre media y alta que se pueden determinar en todos los animales de ambos sexos, la información del pedigrí puede sumar poco a las características individuales en la estimación del probable valor reproductivo; en cuanto a los caracteres de baja heredabilidad y los que se pueden evaluar sólo en porciones limitadas de la población, la información del pedigrí puede ser de valor considerable (107).

Existe el pedigrí de "estilo catálogo", típico de los pedigries recopilados para la mayoría de los catálogos de venta. En éste se muestran a tres o más generaciones de antepasados y se da una cierta información sobre el comportamiento y la progenie del padre del animal, pero no se da información acerca de ningún otro de los antepasados machos. También se da información acerca de la madre del animal y su progenie. La edad del animal en el pedigrí es de un año. Las diferentes asociaciones de cada raza tienen su propio pedigrí, como los Cuarto de milla, Purasangre, europeos, etc. (107).

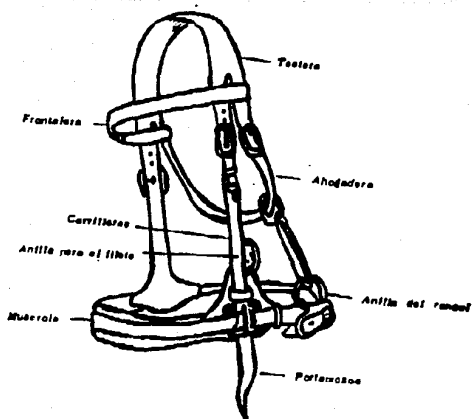


Fig. 1 Almartigón

Tomada de : Oteiza, F.J., Manejo de los Animales.

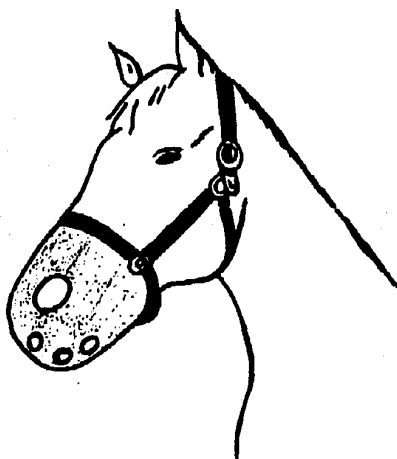


Fig. 2 Bozal

Tomada de : Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.

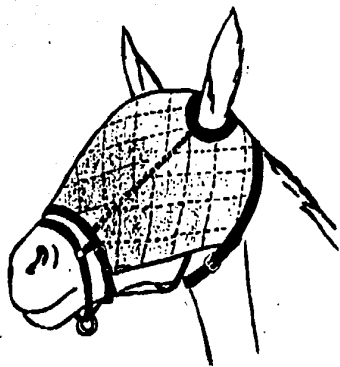


Fig. 3 Capota

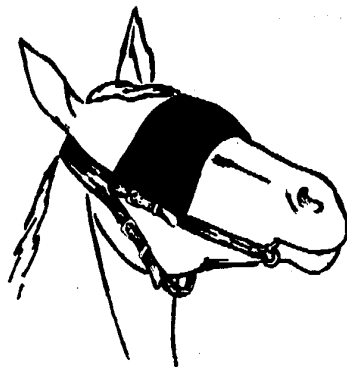


Fig. 4 Visera

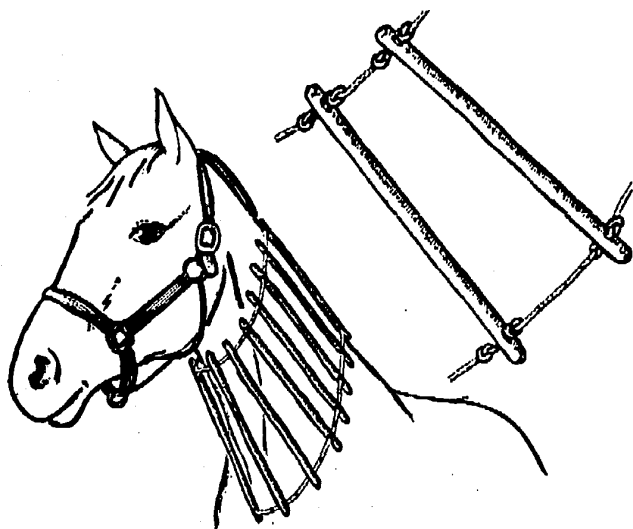


Fig. 5 Collar de bastones

Tomadas de: Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.

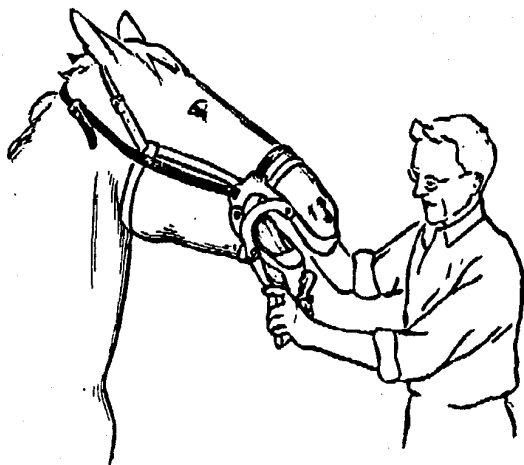


Fig. 6 Abrebocas

Tomada de: Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.

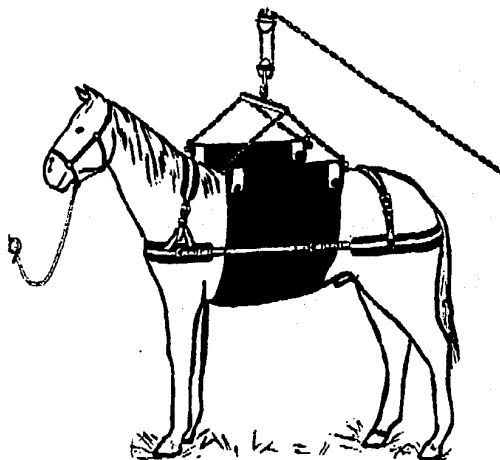


Fig. 7 Aparato suspensor

Tomada de Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.

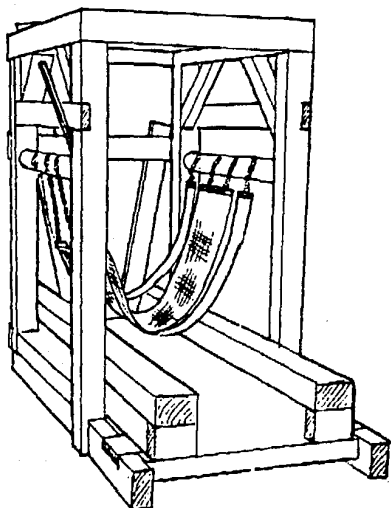


Fig. 8 Potro

Tomada de: Oteiza, F.J., Manejo de los Animales.

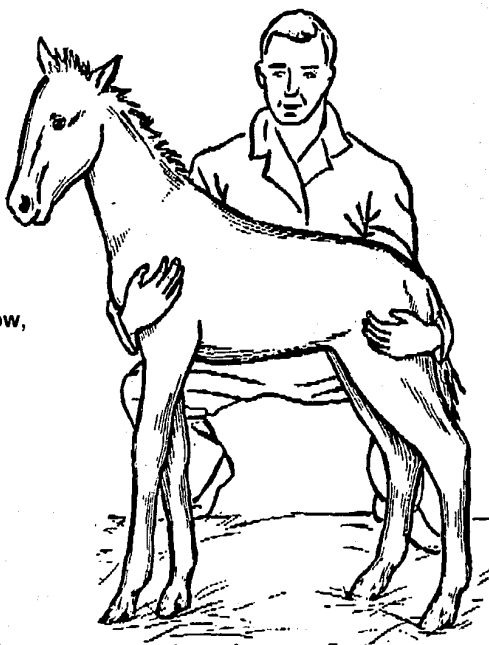


Fig. 9 Sujeción del potro

Tomada de: Leahy, J.R. and Burrow, P., Restraint of Animals.

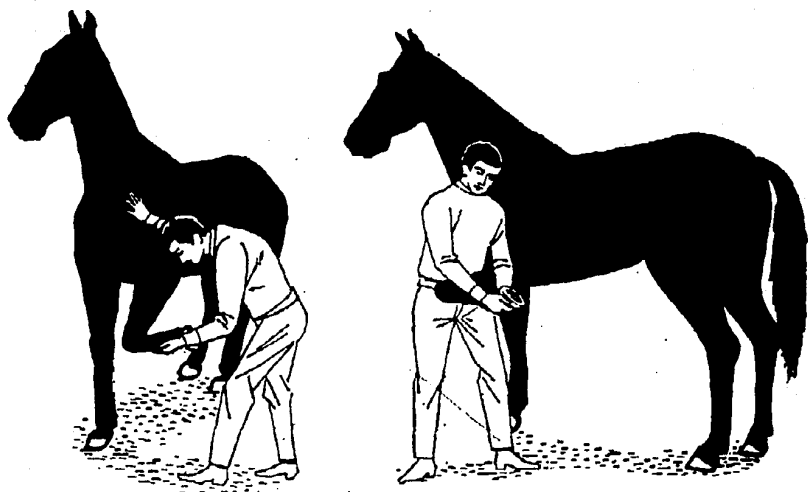


Fig. 10 Levantamiento del miembro anterior

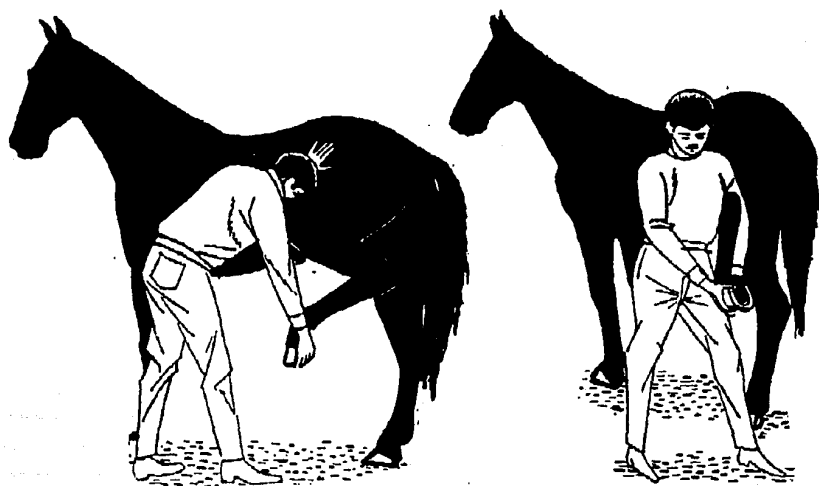


Fig. 11 Levantamiento del miembro posterior

Tomadas de: Oteiza, F.J., Manejo de los animales.

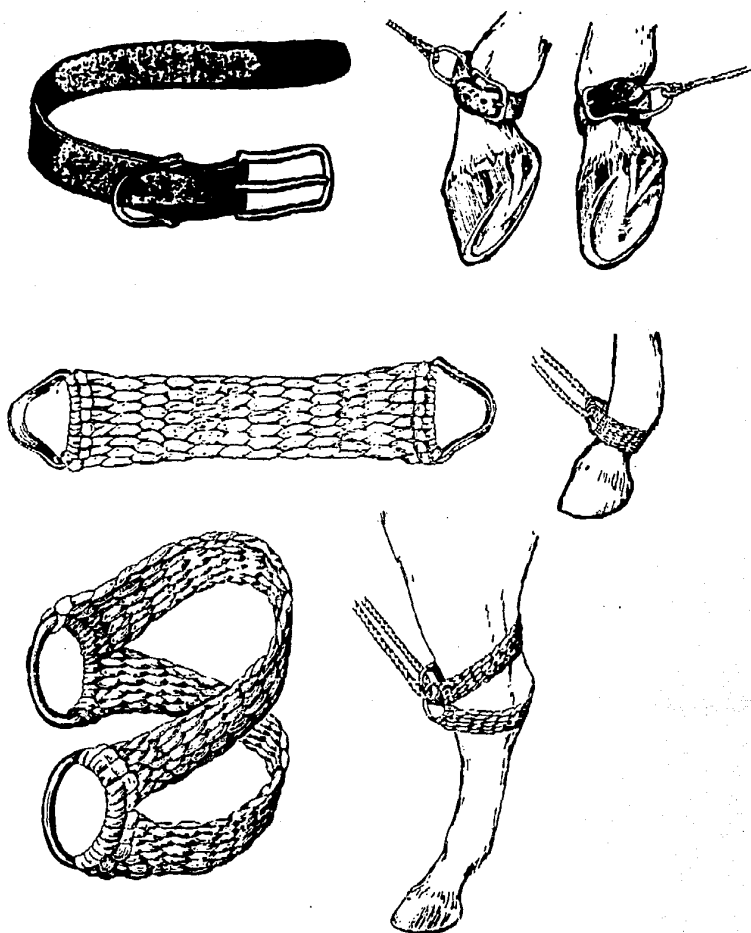


Fig. 12 Diferentes tipos de trabas

Tomadas de: Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.

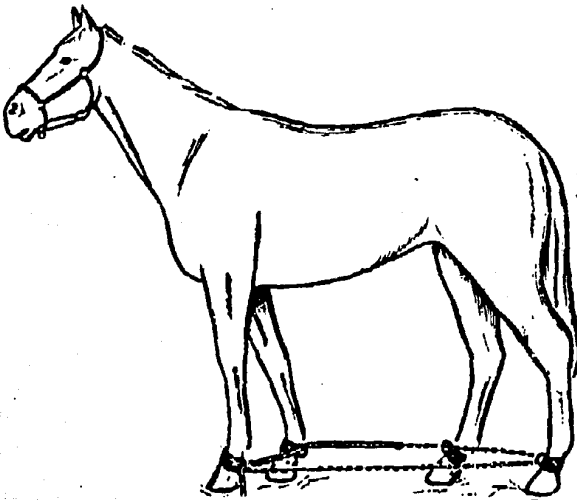


Fig. 13 Brazaletes

Tomadas de: Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.

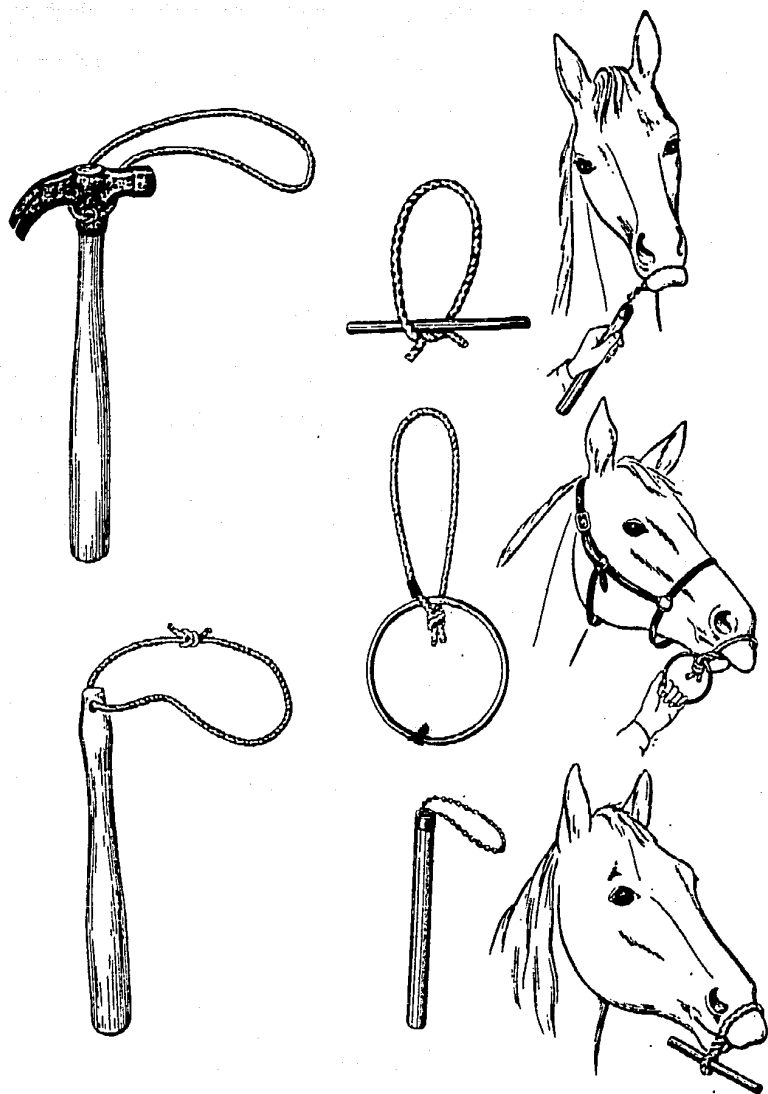


Fig. 14 Diferentes tipos de aciales

Tomada de: Leahy, J.R. and Burrow, P., Restraint of Animals.

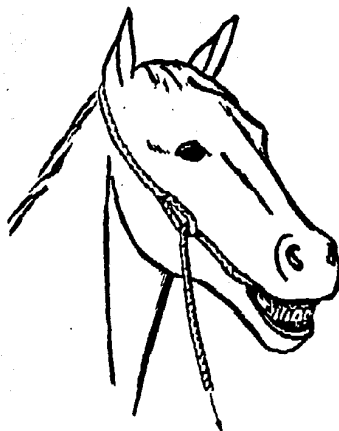


Fig. 15 Brida o freno tipo Yankee

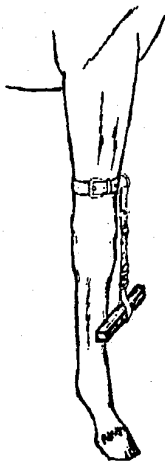
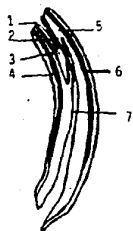


Fig. 16
Bloque que evita el
manoteo

Tomadas de: Leahy, J.R. and Barrow, P., Restraint of Animals.



1. INFUNDIBULO
2. ESMALTE CENTRAL
3. CEMENTO
4. ESMALTE PERIFERICO
5. CEMENTO
6. DENTINA
7. PULPA

Fig. 17 Figura interna del diente

Tomada de: De la Puente, J., Exterior y Manejo de los Animales Domésticos.

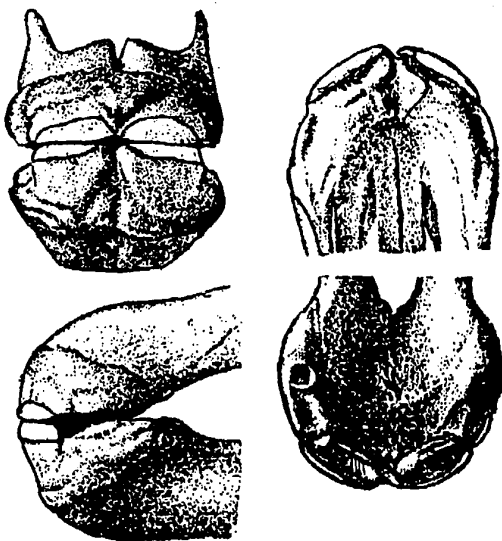


Fig. 18 Nacimiento a las dos semanas de edad.

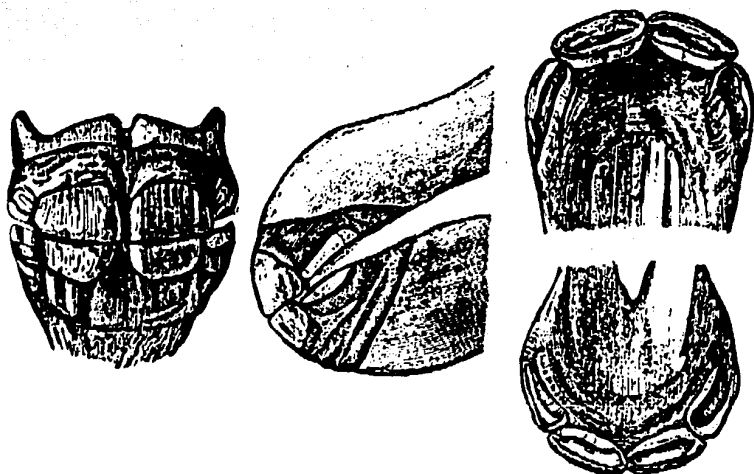


Fig. 19 4 a 6 semanas de edad

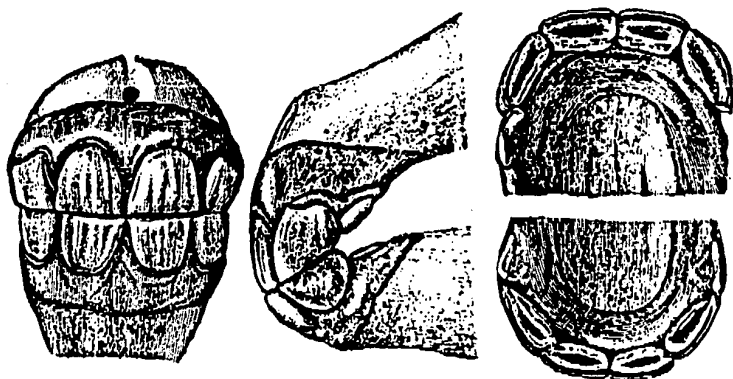


Fig. 20 6 a 10 semanas de edad

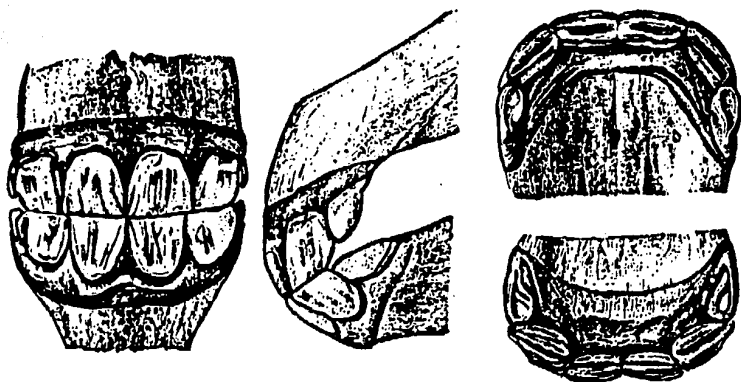


Fig. 21 1 año de edad

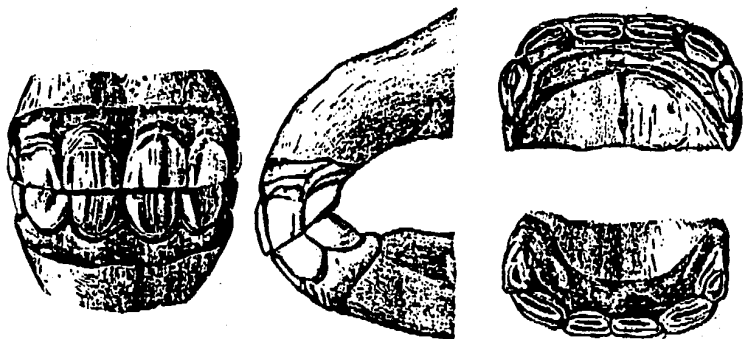


Fig. 22 2 años de edad

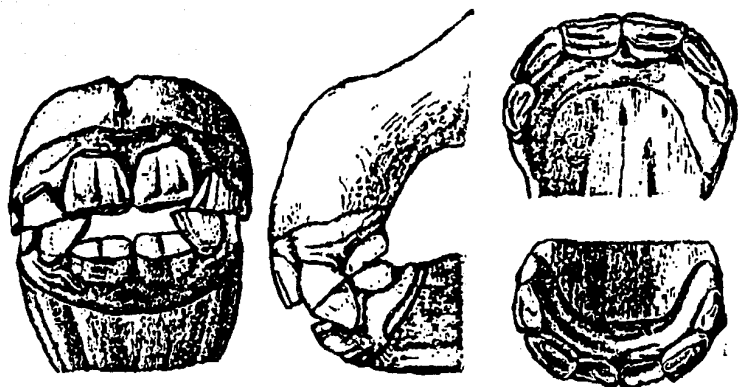


Fig. 23 2 y 2 1/2 años de edad

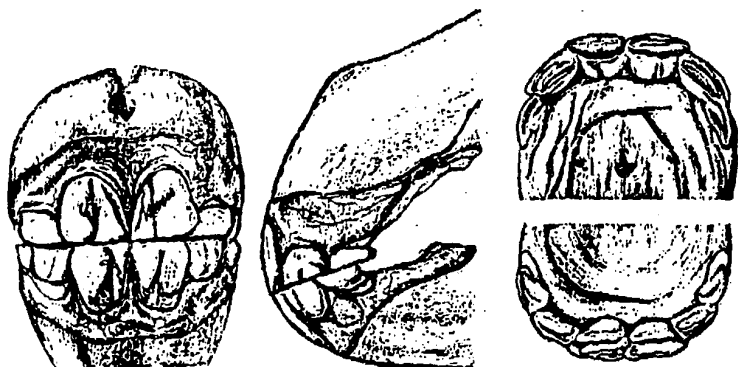


Fig. 24 3 años de edad

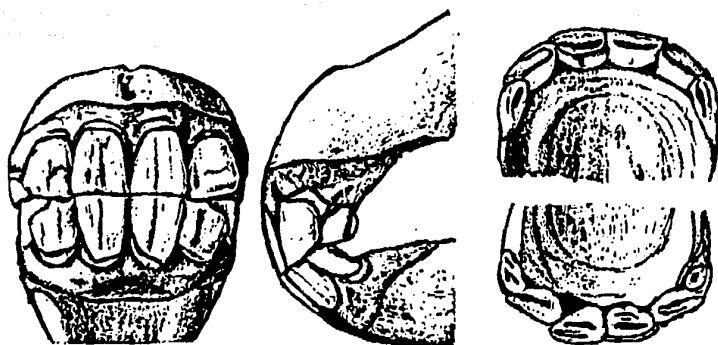


Fig. 25 3 1/2 años de edad

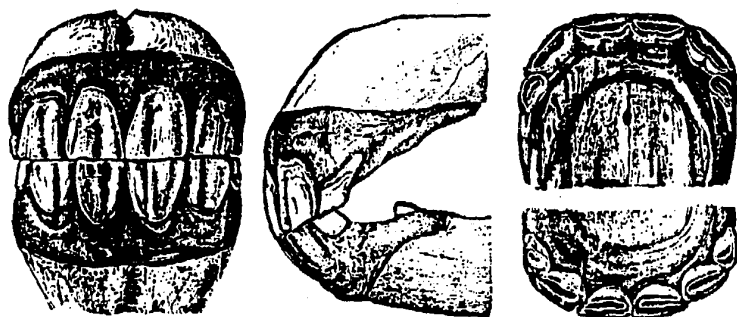


Fig. 26 4 años de edad

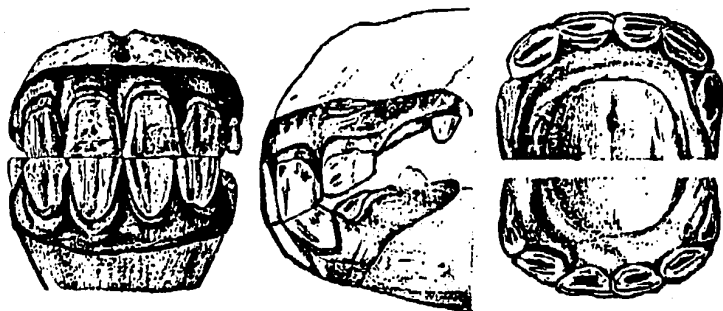


Fig. 27 4 1/2 años de edad



Fig. 28 5 años de edad



Fig. 29 6 años de edad



Fig. 30 7 años de edad

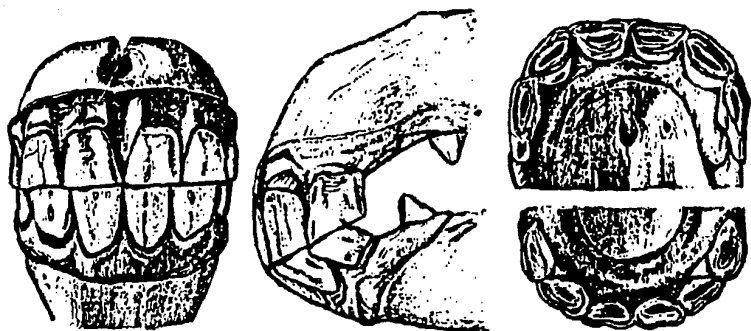


Fig. 31 8 años de edad

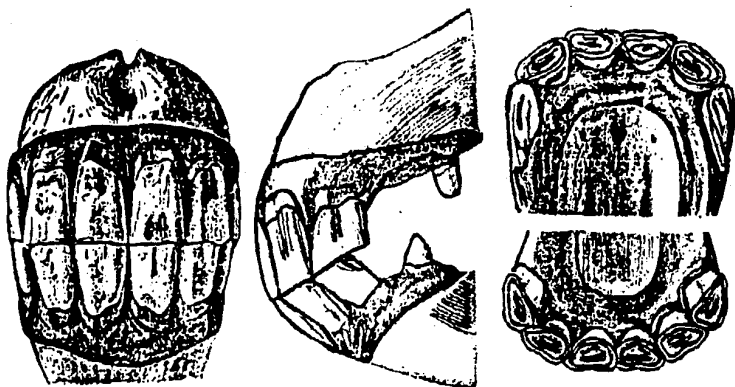


Fig. 32 9 años de edad

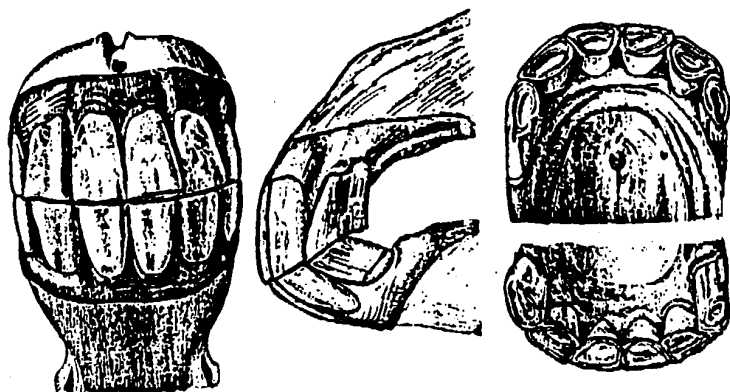


Fig. 33 10 años de edad

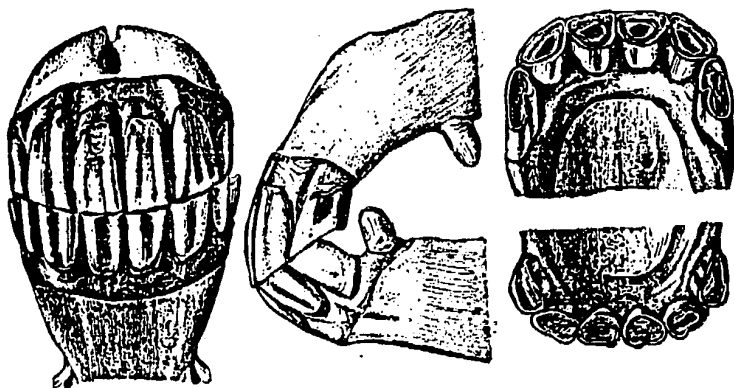


Fig. 34 11 años de edad

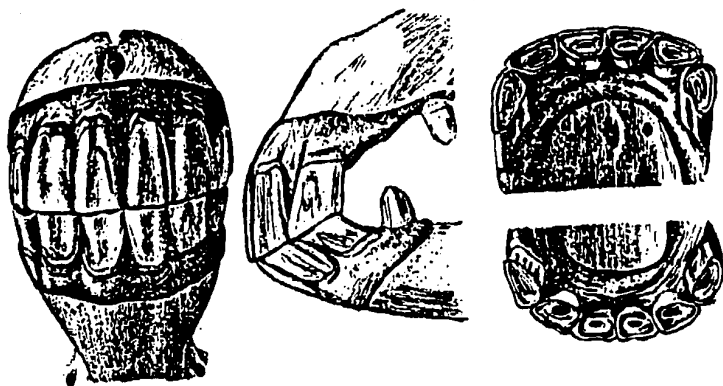


Fig. 35 12 años de edad

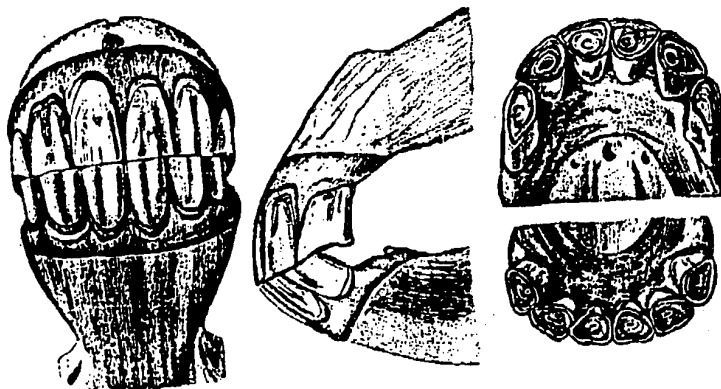


Fig. 36 13 años de edad

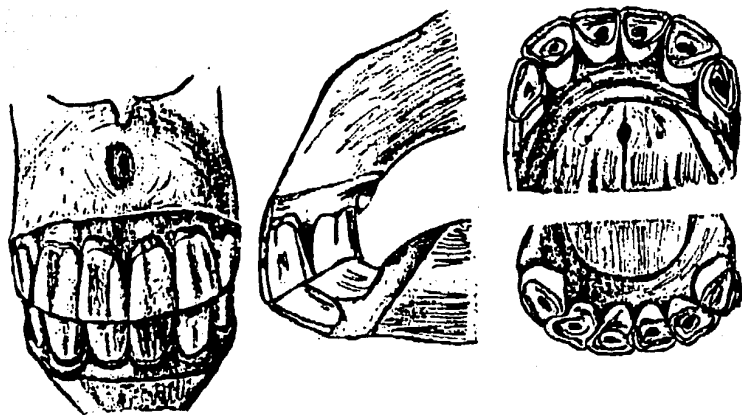


Fig. 37 15 años de edad

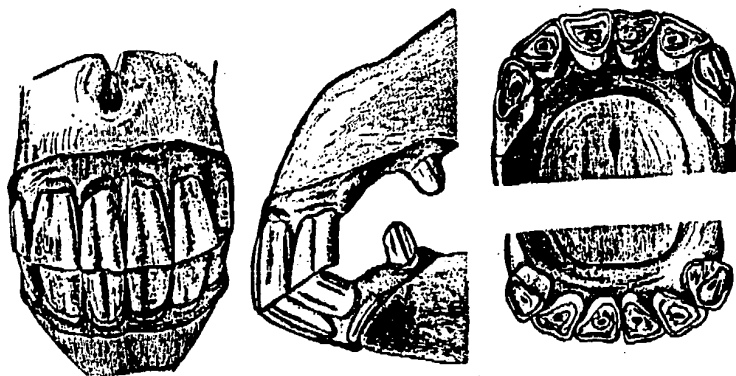


Fig. 38 17 años de edad

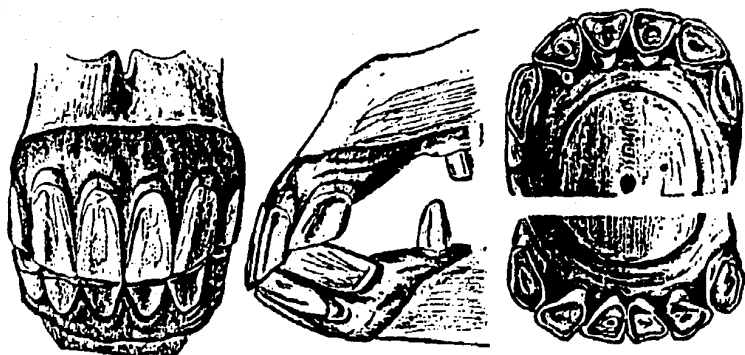


Fig. 39 20 años de edad

De la Fig. 18-39 tomadas de: Official Guide for Determining the age of the Horse, American Association of Equine Practitioners.

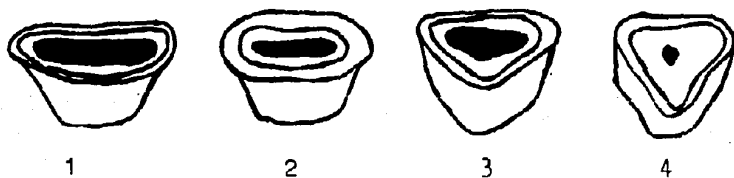


Fig. 40 Dibujo esquemático de los incisivos centrales

Tomada de: De la Puente, J., Exterior y manejo de los Animales Domésticos.



Fig. 41 Signo de Galvayne

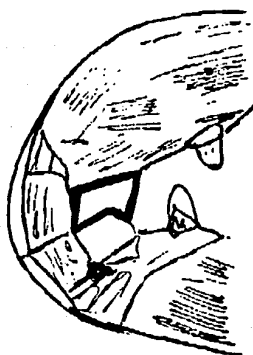


Fig. 42 Gavilán

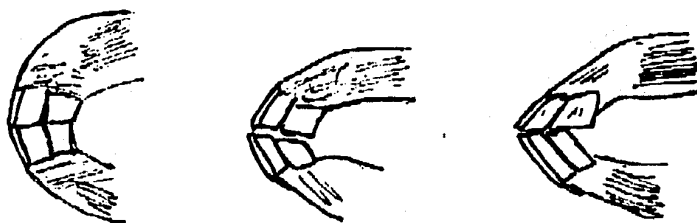
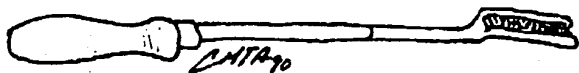


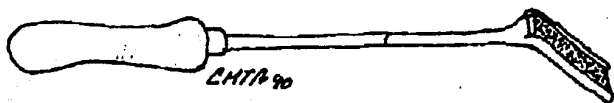
Fig.43 Forma de la arcada

Tomadas de: De la Puente, J., Exterior y Manejo de los Animales Domésticos.

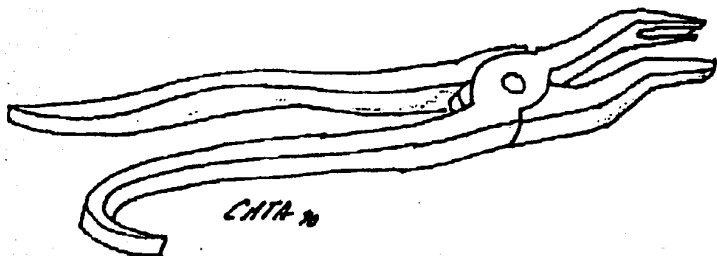
Fig. 44 Limas y pinzas



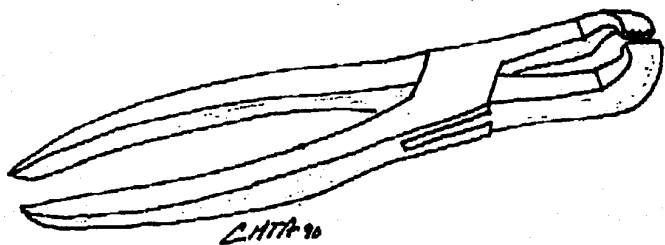
lima recta



lima curva



pinza para diente de lobo



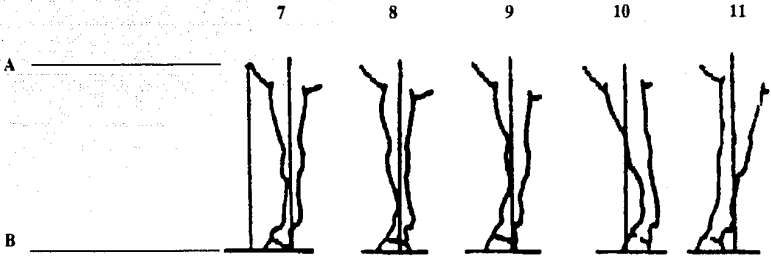


Fig. 45 y 46 Aplomos de perfil y por regiones

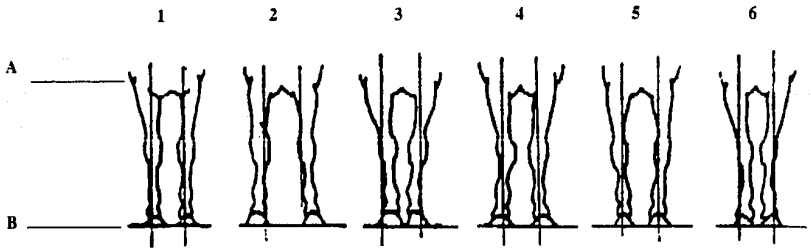
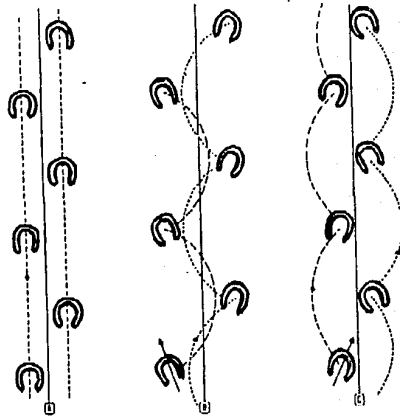


Fig. 47 y 48 Aplomos de frente y por regiones

1. APLOMO NORMAL
2. ABIERTO DE ADELANTE
3. CERRADO DE ADELANTE
4. PATIZAMBO
5. ABIERTO DE RODILLA
6. CERRADO DE RODILLA
7. APLOMO NORMAL
8. RODILLA HACIA ADELANTE
9. RODILLA HACIA ATRAS
10. REMETIDO DE ADELANTE
11. PLANTADO DE ADELANTE



Tomadas de: De la Puente, J., Exterior y Manejo de los Animales Domésticos y Stachak, T. S., Adam's Lameness in Horses.

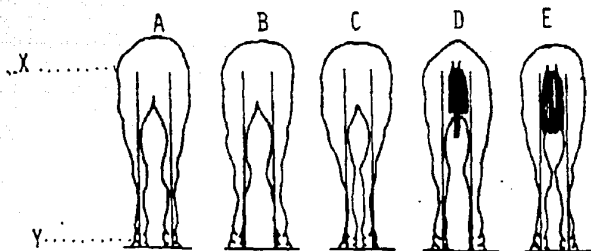


Fig. 49 y 50 Aplomos por atrás y por regiones

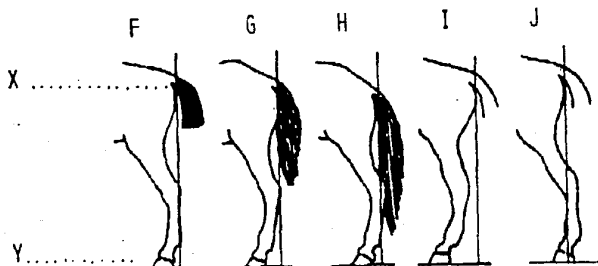


Fig. 51 Aplomos de perfil

- A. APLOMO NORMAL
- B. ABIERTO DE ATRAS
- C. CERRADO DE ATRAS
- D. ANCA EN PUNTA, COLA A LA CATOGAN, ABIERTO DE CORVEJONES
- E. ANCA PARTIDA, COLA DE ESCOBA, CERRADO DE CORVEJONES
- F. APLOMO NORMAL, ANCA Y CORVEJON NORMALES, COLA A LA INGLESA
- G. ANCA CAIDA, SENTADO DE ATRAS, CORVEJON SALIENTE, COLA ENTERA
- H. ANCA ALTA, PLANTADO DE ATRAS, CORVEJON SALIENTE, COLA ENTERA
- I. REMETIDO DE ATRAS
- J. PLANTADO DE ATRAS

Tomadas de: De la Puente, J., Exterior y Manejo de los Animales Domésticos.

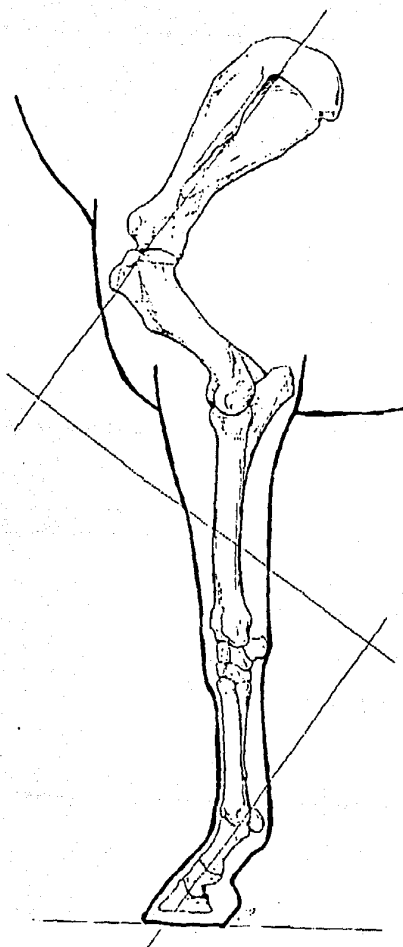


Fig. 52 Angulaciones del miembro anterior

Tomada de: Stashak, T.S., Adam's Lameness in Horses.

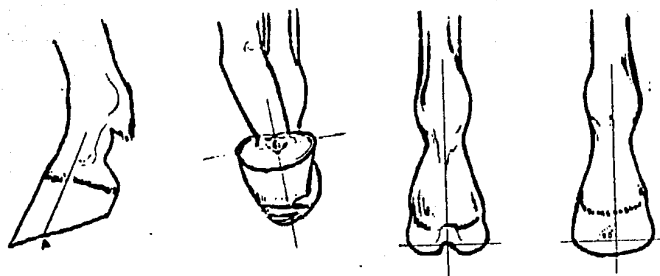


Fig. 53 Angulaciones del casco

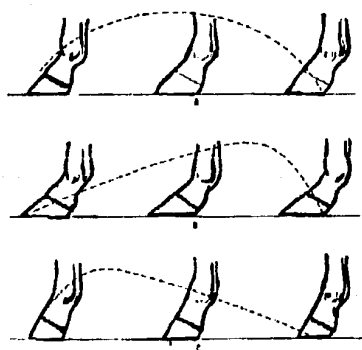


Fig. 54 Movimiento de ambos cascos

Tomadas de: Stashak, T.S., *Adam's Lameness in Horses*.

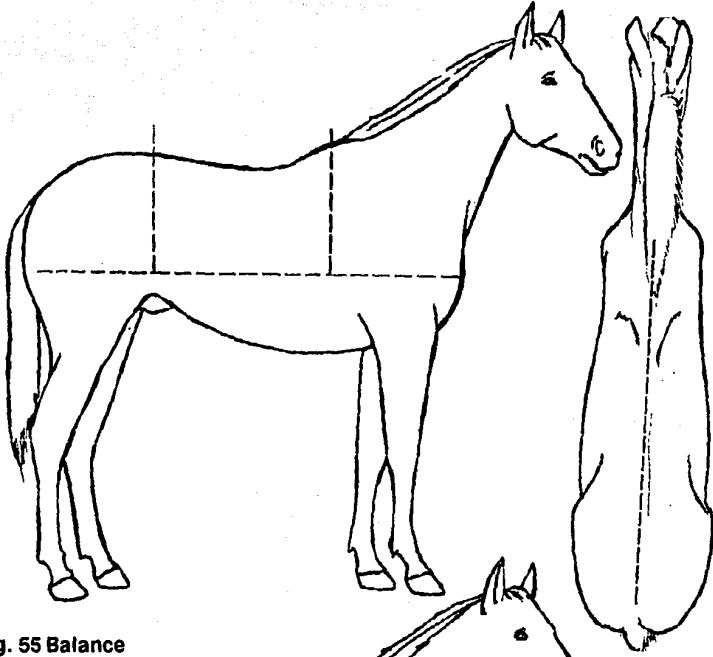


Fig. 55 Balance

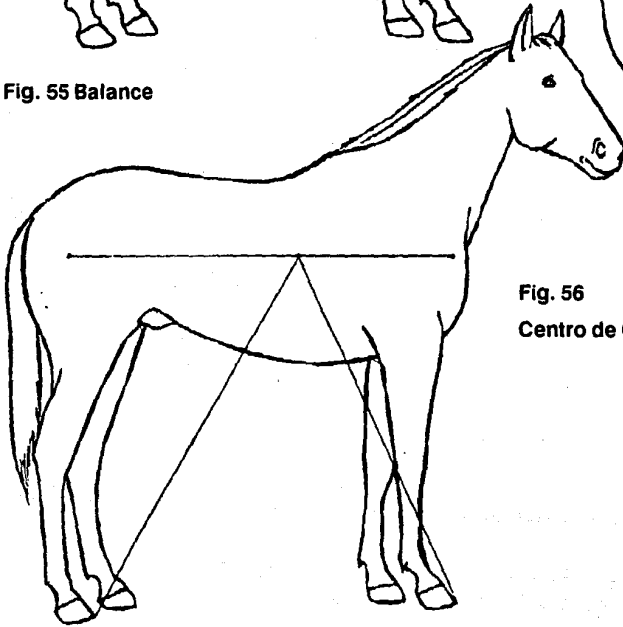


Fig. 56
Centro de Gravedad

Fig. 57 vista craneal

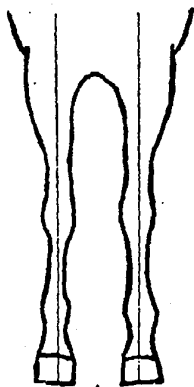


Fig. 58 vista lateral

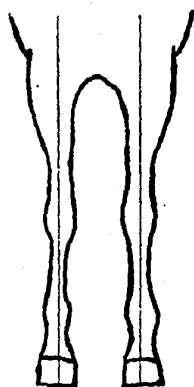


Fig. 59 vista de atrás



Fig. 60 vista lateral



De la Fig. 55 - 60 tomadas de: Stashak, T.S., Adam's Lameness in Horses.

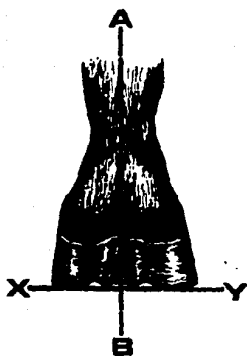


Fig. 61 vista de atrás

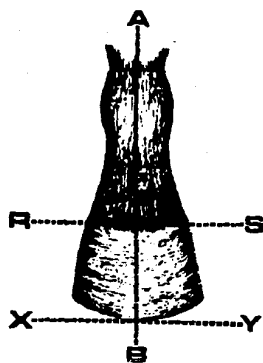


Fig. 62 vista frente

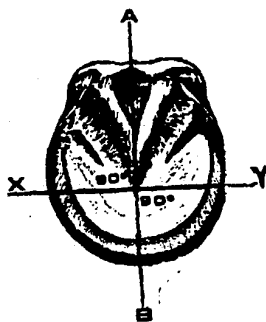


Fig. 63 vista de la palma

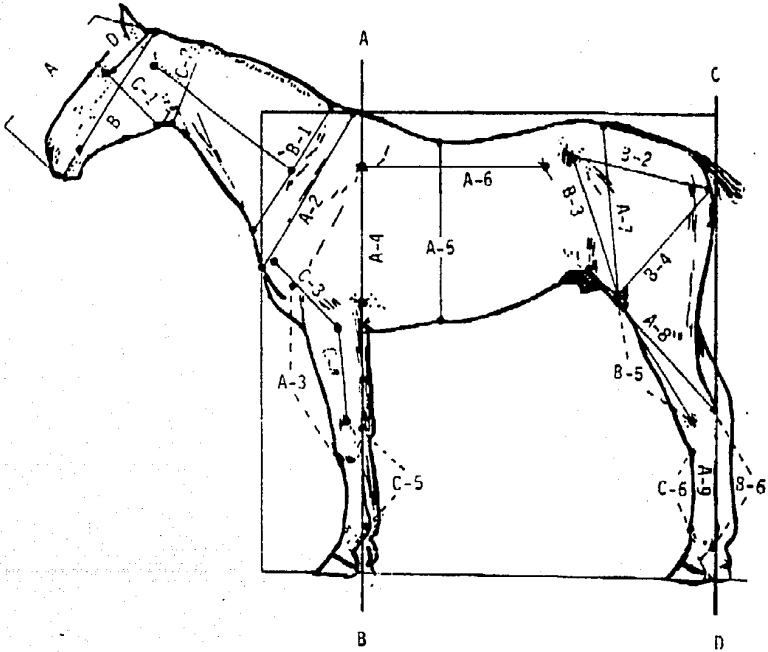


Fig. 64 vista de perfil

De la Fig. 55 - 60 tomadas de: Stashak, T.S., Adam's Lameness in Horses.

Fig. 65

MEDIDAS STANDAR Y FORMULAS PARA ENCONTRAR LAS PROPORCIONES Y CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DE DIFERENTES CABALLOS



Tomada de: De la Puente, J., Exterior y Manejo de los Animales Domésticos.

TIPOS PRINCIPALES DE CONFORMACION



Fig. 66



Fig. 67



Fig. 68

CABALLOS CON EXCELENTE CONFORMACION

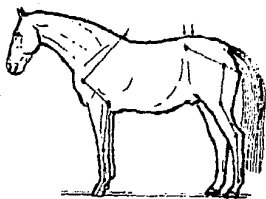


Fig. 69

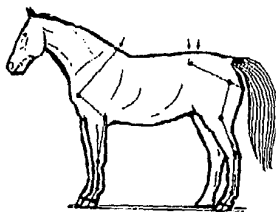


Fig. 70

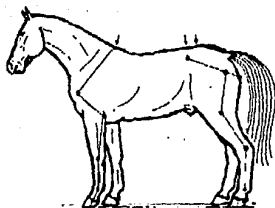


Fig. 71

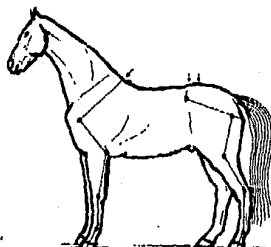
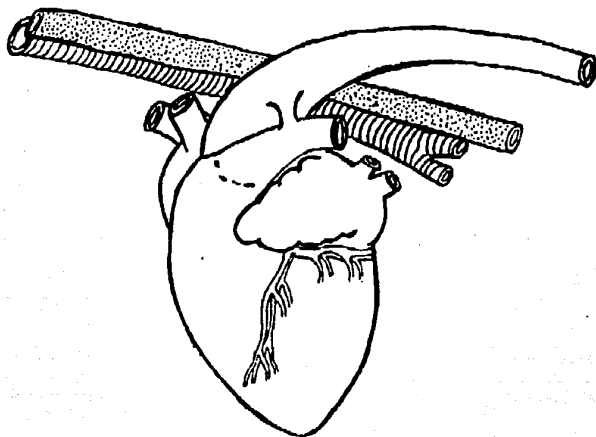


Fig. 72

Tomadas de: Bennet, D., *Selecting Horses for Performance*.

PERSISTENCIA DEL ARCO AORTICO DERECHO



NORMAL

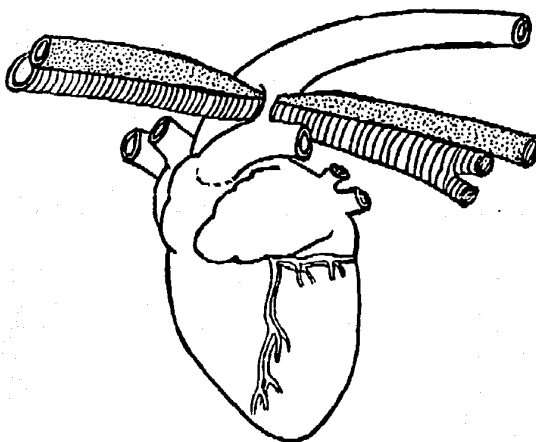


Fig. 73

Tomada de: Equine Genetics and Selection Procedures.

LITERATURA CITADA :

1. Alexander, D.: The History and Romance of the Horse, Cooper Square Publishers, New York, U.S.A., 1963.
2. Amieva, V. del M. A.: Herrajes ortopédicos y terapéuticos en los equinos, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
3. Armendáriz, F. R.: Experiencias clínicas en México con el uso de tranquilizantes en equinos, IX Congreso Anual, Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, Guadalajara, 1987, 121-123, CIBA-GEIGY, Salud Animal, México, D.F. (1987).
4. Ballesteros, J.: Caballos y el color de su pelaje, Artes de México, 174:34-70 (1960).
5. Barabino, G.: La Equitación, Caminos del Aire, octubre: 60-73 (1989).
6. Beltrán, J. M. : Ganado Caballar, Editorial Salvat, Barcelona, España, 1954.
7. Bennett, D.: Evaluating the equine "transmission", Equus, 119: 85-89 (1987).
8. Bennett, D.: Selecting horses for performance, Equus, 147: 57-74 (1990).
9. Bennett, D.: The foundation of the forelimbs, Equus, 132: 128-133 (1988).
10. Bennett, D.: The right angle on shoulders, Equus, 130:62-105 (1988).
11. Blakely, J.: Horses and Horse Sence: The Practical Science of Horse Husbandry, Reston Publishings, U.S.A., 1981.
12. Boese, A.: Three day eventing, Equus, 82: 56-64 (1984).
13. Bogan, J.A.; Lees, P. y Yoxall, A.T.: Bases Farmacológicas de la Medicina en Grandes Especies, Editorial Científica, México, D.F., 1986.
14. Bremauntz, A.E.: El caballo, importante industria, (Equinus Supl.), Criador, 1:4-6 (1984).
15. Butler, D.: The Principles of Horseshoeing II, Doug Butler Publisher, MO., U.S.A., 1985.
16. Cabrera, A.: Caballos de América, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, Argentina, 1945.
17. Canfield, D.M.: Elements of Farrier Science, 2nd. ed., Enders Tool Co., U.S.A., 1968.
18. Charlish, A.: Un Mundo de Caballos, Groler International, Munich, Alemania, 1981.
19. Clarke, W. H.: Horse's Teeth, 2nd ed., W.R. Jenkins, New York, U.S.A., 1893.
20. Cook, W.R.: Weeding the genetic garden, Equus, 21: 37-42 (1979).
21. D'Angelis, V.: Foal aid, Equus: 90: 68-79 (1985).
22. De la Puente, J.: Exterior y manejo de los animales domésticos, 3a ed., Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1981.

23. De Moor, A.: Anesthesiology, Diseases of the Horse, Edited by: Dietz, O. and Weisner, E., vol. 1, 64-118, Karger, New York, U.S.A., 1984.
24. Diffloth, P.: Razas Caballares, Editorial Salvat, Barcelona, España, 1927.
25. Dossenbach, M. & H.D.: The Noble Horse, Crown Publishers, New York, U.S.A., 1987.
26. Elizondo, C. y Vargas, R. M.: El Caballo de Raza Azteca, Editorial EDAMEX, México, D.F., 1989.
27. El Mundo de los Animales: Los Equidos, Abril-Noguer-Rizzoli- Larousse, Buenos Aires, Argentina, 2: 329-368 (1970).
28. Elridge, F. and William, F.B.: Horse, ass and mule chromosomes, Jour Heredity, 67: 361-367 (1976).
29. Encyclopedia of the Horse, Crescent Books, New York, 1977.
30. Ensminger, M.E.: Horses and Horsemanship, 5th. ed., Interstate Printers, U.S.A., 1977.
31. Ensminger, M.E.: Producción Equina, El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1978.
32. Equine Genetics & Selection Procedures, Equine Research Publications, U.S.A., 1978.
33. Evans, G.E.: Horse Power and Magic, Faber & Faber, London, 1979.
34. Federación Nacional de Charros: La Charrería, Selección de Obras, Edición Conmemorativa, Joaquín Porrúa, México, D.F. 1983.
35. Fernández de Castroverde, C.M.: El Caballo, La Aurora, Barcelona, 1886.
36. Follmer, D.: A nation of crossbreeds, Equus, 36: 24-28 (1980).
37. Fowler, M. E.: Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals, Iowa State University Press, Ames, U.S.A., 1978.
38. Foye, D.B.; Dickey, H.C. and Sniffen, C.J.: Heritability of racing performance and a selection index for breeding potencial in the thoroughbred horse, Jour. Anim. Sci., 35: 1141-1145 (1972).
39. Fraustro, M. R.: El Caballo: Tratado General, Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1976.
40. Freeze, G.: Assessing hoof balance, Equus, 33: 28-33 (1980).
41. Goody, P.C.: Anatomía del Caballo, Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1976.
42. Green, C.: Let's Ride, Treasure Press, London, 1988.
43. Guzmán, C. C. : El Casco y la Herradura del Caballo, México, D.F..
44. Hamm, D. and Jochle, W.: Sedation and analgesia in horses treated with various dosis of domosedan: blind studies on efficacy and the duration of effects, IX Congreso Anual, Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, Guadalajara, 1987, 38-45. CIBA-GEIGY, Salud Animal, México, D.F., (1987).
45. Hamilton, R. J.: A brazilian horse. The Mangalarga, Icaro, 51: 52-62 (1988).
46. Hamilton, S.: Conformation: athletic and aesthetic, Equus, 30: 22-28, 78 (1980).
47. Haudelot, C. : Razas equinas, Edit. Nacional, San Salvador, 1942.

48. Hernández, D. y Medina, V.: Inseminación artificial en el caballo utilizando semen frío, XI Congreso Anual. Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, Cocoyoc, Morelos, 1989, 13-24, CIBA-GEIGY, Salud Animal, México, D.F. (1989).
49. Hetty, M.: A coat of many colors. The horse and how he gets his paint job, Equus, 17:30-38 (1979).
50. Hickman, J.: Horse Management, Academic Press, London, 1984.
51. Isenbart, H-H. y Bühner, E.M.: El Gran Libro del Caballo, Edit. Blume, Barcelona, España, 1975.
52. Islas, E. L. : Síntesis histórica de la charrería, Artes de México, 99 : 13-24 (1967).
53. Johnstone, J.H.S.: The Horse Book, The Breeders Gazette, Chicago, U.S.A., 1914.
54. Jones, W.E. and Bogart, R.: Genetics of the Horse, 2nd. ed., Caballus Publishers, Colorado, U.S.A., 1973.
55. Kilby, E.: New angles on hoof angles, Equus, 128: 67-70, 120 (1988).
56. Knox, E. and Dickens, S.: Guide to Riding and Horse Care, Howell Book Houses, New York, U.S.A., 1985.
57. Kusnick, J.: Extinct equid revived from 100 year old hide, Equus, 87: 79,85 (1985).
58. Leahy, J.R. and Barrow, P.: Restraint of Animals, 2nd. ed., Cornell Campus, Ithaca, New York, 1953.
59. Lebrun-Renaud, Ch.: Manual Práctico de Equitación, Garnier Hermanos, París, Francia, 1892.
60. Lieberman, B.: The age of anxiety. Tranquilizers and the horse, Equus, 5: 47-53 (1978).
61. Lieberman, B. and Mackay-Smith, M.: Corrective trimming: a question of balance, Equus, 56: 76-83 (1982).
62. Lieberman, B.: Balancing horses' health for high performance, Equus, 139: 89-94, 152-155 (1989).
63. Lieberman, B.: See how they jump, Equus, 82: 21-24 (1984).
64. Lungwitz, A. and Adams, J.W.: Horseshoeing, Oregon State University Press, Oregon, U.S.A., 1966.
65. Mackay-Smith, M. and VanTuyt, B.: Retooling the horse, Equus, 1: 28-35 (1977).
66. Marek, J. and Mocsy, J.: Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Doméstico, 4a. ed. Editorial Labor, Madrid, España, 1973.
67. Maybe, R. C.: Polo: Entering a new golden age, Equus, 30: 60,62 (1980).
68. Nuñez, H. E.: Anestesia práctica en el equino, VI Congreso Anual, Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, México, D.F. 1982, 85-98.
69. Ocampo, T.J.R.: Alazán en el hipódromo, Alazán, 1:33-34 (1984).
70. Official Guide for Determining the Age of the Horse. American Association of Equine Practitioners, 4th ed., Fort Dodge Laboratories, Iowa, U.S.A., 1981.
71. Olsen, D.: ¿When is a chestnut not a chestnut?, Practical Horseman, 10:37-44 (1985).

72. Oteiza, F. J.: Manejo de los Animales, Textos Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones, México, D.F., 1971.
73. Owen, R.: Horses: Care, Riding, Jumping, Arco Publishing Company, New York, U.S.A. 1978.
74. Price, S.: The horse, the force, Equus, 14: 44-47 (1978).
75. Rincón Gallardo, C. Duque de Regla: El Libro del Charro Mexicano, 4a. ed., Edit. Porrúa, México, 1971.
76. Robles, P. C. : Exterior de los Animales Domésticos, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F..
77. Roeiser, K.: Tooth troubles, Equus, 128: 24-27 (1988).
78. Romero, B. J. M.: El Arte de la Equitación, Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1977.
79. Searle, A.G.: Comparative Genetics of Coat Color in Mammals, Lagos Press, Academic Press, New York, U.S.A., 1968.
80. Selfmargaret, C.: Horses: Their Selection, Care and Management, A.S. Barnes, New York, U.S.A., 1943.
81. Seth-Smith, M.: The Horse, Octopus-Mayflower, London, 1979.
82. Shinitzky, A.: Teeth: their role, wear and care, Equus, 133: 101, 102 (1988).
83. Shinitzky, A.: The truth about teeth, Equus, 18: 34-39, 68,69 (1979).
84. Short, C.E.; Matthews, N.; Harvey, R. and Lee Tyner, C.: Cardiovascular and pulmonary function studies of a new sedative/analgetic (detomidine/domosedan) for use alone in horses or as a preanaesthetic, IX Congreso Anual, Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, Guadalajara, 1987, 46-62, CIBA-GEIGY, Salud Animal, México, D.F. (1987).
85. Short, C.E. and Paddleford, R.R.: Preanesthetic and anesthetic agents, IX Congreso Anual, Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, Guadalajara, 1987, 63-68, CIBA-GEIGY, Salud Animal, México, D.F. (1987).
86. Silver, C.: Guía de los caballos del mundo, Edit. Omega, Barcelona, España, 1977.
87. Simpson, G.G.: Horses, Oxford University Press, Cambridge, 1972.
88. Sisson, S. y Grossman, J.D.: Anatomía de los Animales Domésticos, 4a. ed., Salvat Editores S.A., Barcelona, España, 1980.
89. Stashak, T.S.: Adam's Lameness in Horses, 4th. ed., Lea & Febiger, Philadelphia, U.S.A., 1987.
90. Stick, J.A.: Foot Diseases, Current Therapy in Equine Medicine , Edited by: Robinson, N.E., vol.2, 255-282, W.B. Saunders Company, Philadelphia, U.S.A., 1987.
91. Straton, E.C.: Todo Sobre los caballos, Editorial Fher, S.A., Bilbao, España, 1971.
92. Taylor, P.M.: Anaesthesia, Equine Medicine and Surgery, Edited by: Hickman, J., vol.1, 2-90, Academic Press, London, 1985..
93. Thompson, D.: Whites need not apply, Equus, 23:62,68-71, (1979).
94. Tocagni, H.: Adistramiento del Caballo, Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1980.
95. Tocagni, H.: El Caballo Arabe, Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1978.

96. Tocagni, H.: El Caballo Criollo, Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1978.
97. Tocagni, H.: El Caballo de Salto, Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1978.
98. Tocagni, H.: El Caballo Angloargentino, Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1978.
99. Tocagni, H.: Procedimientos Para Adiestrar Potros de Silla y Tiro, Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1981.
100. Ulmer, D.E.: Cría y Manejo del Caballo, Editorial Continental, México, D.F. 1977.
101. Vavra, R.: Equus, the Creation of a Horse, William Morrow and Co., New York, U.S.A., 1977.
102. Veronelli, L. B.: El Percherón, Edit. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1977.
103. Wade, L.: Age gauge. What a flip of the lip can show you, Equus, 52: 22-27 (1982).
104. Walter, H.: Horse Keepers Encyclopedia, Arco Publishing Company, U.S.A., 1979.
105. Walter, W.H.: El Caballo: Breve Enciclopedia Práctica, Edit. Liduim, Buenos Aires, Argentina, 1982.
106. Warren, E. J.: El Caballo, Acribia, Zaragoza, España, 1979.
107. Warwick, E.J. y Legates, J.E.: Cría y Mejora del Ganado, 3a. ed., Edit. McGraw-Hill, México, D.F., 1980.
108. Wholler, J.T.; De Mollo, M.G.; Balladares, G.H. y Provenzal, P.: Anestesia general en equinos mediante la combinación de tiopental sódico, hidrato de cloral y procaína, Gaceta Universitaria, 14: 42, 356, 770-776 (1980).
109. Willis, L. C.: The Horse Breeding Farm, A.S. Barnes, South Brunswick, U.S.A., 1973.