



**Universidad del Sureste**  
**UDS**



**Medicina Veterinaria Zootecnista**

**Patología y técnicas quirúrgicas de bovinos**

**Catedrático (a): MVZ. Oscar Fabián Díaz Solís**

**Patologías**

**Trabajo: investigación**

**Presenta: Dennis Álvaro Guzmán**

**5to. Cuatrimestre**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a 22 de enero de 2021**

## **Introducción**

La medicina preventiva y la implicación en el bienestar animal repercuten directamente en la calidad de vida de los animales, pero también es beneficioso para el ganadero, quien ve disminuida la mortalidad de los bovinos. Es de vital importancia que tras el parto de la vaca se la supervise con regularidad para poder detectar de forma pronta cualquier enfermedad o problema en el tracto reproductivo. Especialmente entre la segunda y la tercera semana tras el parto, las vacas son muy susceptibles a padecer diversas patologías, debido principalmente a que su sistema inmunitario es más vulnerable. Las enfermedades comunes del ganado bovino son, generalmente, de naturaleza infecciosa. Muchas de estas patologías son además enfermedades zoonóticas, es decir, que se trata de enfermedades que pueden afectar al ser humano si se consume su carne o leche. Los bovinos son sujetos del ataque de múltiples especies de estos molestos parásitos externos. Los piojos que muerden se alimentan de partículas y excreciones de la piel, mientras que los que succionan se alimentan de la sangre y suero. Las especies de este último tipo son consideradas una gran amenaza contra la performance y sanidad de los bovinos, ya que pueden causar pérdida de sangre. Sean de cualquier tipo, pueden ser una verdadera molestia.

# Índice

Pasteurolosis.....	5
Tuberculosis.....	6
Mannhemiosis.....	8
Haemophylosis.....	13
Benzoarios.....	14
Coccidiosis.....	16
Colibacilosis.....	19
Por proteus.....	20
Vibriosis.....	21
Helmintasis.....	22
Nematodiasis.....	23
Trematodos.....	23
Pitiriasis.....	24
Mosca.....	26
Garrapatas.....	27
Miasis.....	28

## **Pasteurolosis**

Es una enfermedad infecciosa causada por *Pasteurella multocida* tipos A y D o *Mannheimia haemolytica* tipos A1 y A2, que son habitantes normales de las vías respiratorias altas. *Pasteurella multocida*: Es una bacteria gram negativa con cápsula y que tiene 4 serotipos, según sus propiedades aglutinantes: A, B, D, E. *Mannheimia haemolytica*: También es gram negativa con cápsula, tiene 2 biotipos A (fermenta arabinosa) y T (trealosa) y 15 serotipos. Los factores predisponentes son el estrés o infecciones previas con el virus de Parainfluenza III, IBR, VSRB y/o DVB. Esto provoca que disminuyan las defensas normales del aparato respiratorio y que las bacterias desciendan y colonicen el pulmón. Su cápsula impide que los macrófagos la fagociten y además produce citotoxinas (leucocidina) que destruyen a los leucocitos. El principal mecanismo de defensa contra esta invasión bacteriana es el aparato mucociliar, sin embargo, se paraliza bajo condiciones de estrés. Además, factores como el hacinamiento, mala ventilación que propicia la acumulación de amoníaco, la mezcla de animales de distintas edades y procedencias, desequilibrio en la alimentación y cambios climáticos (precipitaciones, temperatura, horas luz).

El 50% de los animales enfermos llegan a morir sin presentar signos clínicos. Los signos que se presentan son: fiebre alta, de 40 a 42° C, disnea, somnolencia, pulso acelerado, depresión y secreción nasal que va de serosa a mucopurulenta y sangre en fosas nasales, respiración rápida y superficial. Los animales se encuentran estáticos y apáticos y a veces hay diarrea sin consecuencias. La auscultación revela un aumento de los ruidos vesiculares y bronquiales en las regiones anteriores y ventrales del pulmón, estertores húmedos, roces pleurales y crepitación.

A la necropsia se encuentra una neumonía fibrinosa de severidad variable; si hay abscesos casi siempre fueron causados por bacterias secundarias, la pleura se observa engrosada y con exudado fibrinoso; abundante fibrina en pulmón. Al examen histológico se encuentra infiltración linfocitaria perivascular y peribronquial.

Debe comenzar por una buena historia clínica, poniendo atención en la historia de vacunaciones y después considerar los signos clínicos y en su caso, las lesiones observadas. Se recomienda tomar muestras para intentar el posterior aislamiento de *Pasteurella multocida* por serotipificación por medio de la prueba de descapsulación con hialuronidasa para el serotipo A y acriflavina para el serotipo D, o el de *Mannheimia*.

Se recomienda usar tetraciclinas, sulfatrimetropim, cefalosporinas de 3a ó 4a generación, quinolonas fluoradas (enrofloxacina, norfloxacina, danofloxacina) y florfenicol. A juicio del médico se pueden utilizar, además, antiinflamatorios no esferoidales. Se deben hidratar de manera adecuada los animales con una deshidratación notable. En el caso de ganado lechero estabulado se recomienda vacunar con bacterinas comerciales, que incluyan tanto *Pasteurella multocida* como *Mannheimia* y que además contengan leucotoxoides y adyuvantes para una mejor respuesta. La mayoría de estas vacunas también incluyen antígenos de enfermedades virales del complejo respiratorio del bovino. En el caso de ganado de carne en pastoreo o antes de su traslado a los corrales de engorda, se recomienda la misma vacunación, pero en combinación con antígenos clostridiales. Se recomienda aplicar la bacterina 15- 20 días antes de someter a los animales a situaciones de estrés, cuando sea posible. Si la transportación es inminente, mejor aplicar antibiótico de amplio espectro y larga acción, antes, durante o inmediatamente al llegar los animales a su destino.

## **Tuberculosis**

La tuberculosis bovina es una enfermedad crónica de los animales provocada por la bacteria *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), un bacilo perteneciente al género *Mycobacterium*, que guarda una estrecha relación con las bacterias causantes de las tuberculosis humana y aviar. Aunque se considera que el verdadero hospedador del *M. bovis* es el ganado vacuno, también se ha descrito la enfermedad en muchos otros animales domésticos y no domésticos. *M. bovis* ha sido identificada en búfalos, bisontes, ovejas, cabras, caballos, camellos, cerdos, jabalíes, ciervos, antílopes, perros, gatos, zorros, visones, tejones, hurones, ratas, primates, llamas, cudúes,

elanes, tapires, alces, elefantes, sitatungas, órices, addaxes, rinocerontes, zarigüeyas, ardillas de tierra, nutrias, focas, liebres, topos, mapaches, coyotes y varios depredadores felinos como el león, el tigre, el leopardo o el lince. El nombre de “tuberculosis” proviene de los nódulos, llamados “tubérculos”, que se forman en los ganglios linfáticos del animal afectado. Es una importante zoonosis (puede transmitirse al ser humano) y es una enfermedad de declaración obligatoria.

La enfermedad es contagiosa y se propaga por contacto con animales domésticos o salvajes infectados. La vía de infección habitual es la respiratoria, por inhalación de las gotículas infectadas que un animal enfermo ha expulsado al toser o al respirar (el riesgo es superior si están confinados). Otra vía de infección es la vía digestiva:

Los terneros lactantes y el hombre se contagian al ingerir leche cruda procedente de vacas enfermas.

Los animales ingieren saliva u otras secreciones del animal infectado (por ejemplo, en comederos o bebederos contaminados).

Las vías de transmisión cutánea, congénita y genital son inusuales. La enfermedad se disemina principalmente por el desplazamiento de animales domésticos infectados asintomáticos y el contacto con animales salvajes infectados. Un solo animal puede transmitir la enfermedad a muchos otros antes de manifestar los primeros signos clínicos.

La tuberculosis suele ser de curso crónico, y los síntomas pueden tardar meses o años en aparecer. Generalmente, se manifiestan signos inespecíficos (caída de la producción lechera y deterioro del estado general de salud). Los signos clínicos que pueden manifestarse durante la enfermedad son muy variados, al igual que la gran variedad de lesiones, pudiendo observarse:

Pérdida de apetito.

Pérdida de peso.

Debilidad progresiva.

Fiebre fluctuante.

Tos seca intermitente y dolorosa.

Aceleración de la respiración (taquipneas), dificultad de respirar (disnea).

Sonidos anormales en la auscultación y percusión.

Diarrea.

## **Mannhemiosis**

*Mannheimia haemolytica* (Mh) es la bacteria más patógena y más comúnmente asociada con la pasteurelosis neumónica (mannheimiosis) bovina, la enfermedad económicamente más importante en bovinos productores de carne, y la segunda, después de las enfermedades gastrointestinales, en becerras lecheras, principalmente menores de un año. Es un habitante normal y un importante agente oportunista de la nasofaringe de bovinos; la inmunosupresión por estrés o la infección por virus respiratorios o por *Mycoplasma* spp, propician su establecimiento y multiplicación en el tejido pulmonar. El A1 y el A6 son los serotipos más frecuentes en lesiones neumónicas, y el A1 y A2 en nasofaringe de bovinos sanos. Entre los factores de virulencia de Mh, la leucotoxina es el más importante, cuyo efecto tóxico primario es en contra de los leucocitos, particularmente de rumiantes. Para comprender mejor la epidemiología y la importancia de las especies de Mh, se requieren nuevos criterios para su identificación, que incluyan técnicas moleculares y procedimientos más sensibles de aislamiento e identificación bioquímica e inmunológica. La eficacia de los antimicrobianos, como profilácticos o terapéuticos, ha sido muy variable debido a inconsistencias en el diagnóstico y al incremento en la frecuencia de cepas multirresistentes. Existe una amplia gama de bacterinas empleadas durante décadas; sin embargo, la eficacia de muchas de ellas ha sido cuestionada, pues sólo protegen parcialmente, incluso algunas pueden incrementar la morbilidad. Recientemente se han desarrollado vacunas con sobrenadante de cultivo que contienen leucotoxina y otros antígenos solubles, o extractos bacterianos solos o combinados con bacterinas, con resultados muy satisfactorios. La prevención y el control eficaz de la mannheimiosis bovina deben sustentarse en

un diagnóstico confiable, vacunas y medidas terapéuticas eficaces, y buenas prácticas de manejo.

La etiología de la manheimiosis bovina (MnB) es multifactorial y se ven involucrados diversos factores de riesgo que determinan la presentación y severidad de las lesiones neumónicas; entre ellos destacan los relacionados con el manejo que generan estrés, como cambios bruscos de temperatura, hacinamiento, transporte, confinamiento de animales de diferentes edades, condiciones del destete, nivel de inmunoglobulinas en el calostro, entre otros; asimismo, intervienen otros agentes infecciosos de origen bacteriano y particularmente agentes primarios de tipo viral, tales como el virus sincitial, parainfluenza, rinotraqueítis infecciosa bovina (herpes virus 1) y, ocasionalmente, adenovirus. Estos virus causan efecto citopático directo en el aparato respiratorio; además, reducen la remoción bacteriana y la capacidad fagocítica del macrófago alveolar, lo cual facilita la colonización pulmonar por *Pasteurella* spp.<sup>11</sup>

Las especies del género *Pasteurella* son comensales habituales del tracto respiratorio superior de los rumiantes domésticos y silvestres, y no obstante que *Mannheimia* (*Pasteurella*) *haemolytica* y *P. multocida* con mucha frecuencia se encuentran asociadas con enfermedades respiratorias, hay variaciones entre las diferentes cepas en su capacidad para producir enfermedad en los diferentes huéspedes animales.<sup>9,12</sup>

*P. multocida* se ha identificado como un importante patógeno de los animales durante muchos años; sin embargo, la frecuencia y la significancia de *Mannheimia* (*Pasteurella*) *haemolytica* como un patógeno potencial ha sido reconocida ampliamente en los últimos años, y numerosas investigaciones sobre enfermedades virales han demostrado que *P. multocida* y *Mannheimia* (*Pasteurella*) *haemolytica*, actúan más frecuentemente como invasores secundarios que como causa primaria de enfermedad.

*Mannheimia* (*Pasteurella*) *haemolytica* es la bacteria más patógena y más comúnmente asociada con el complejo de las enfermedades respiratorias de los bovinos, particularmente con la MnB. La bacteria es un habitante normal de las



criptas de las tonsilas del bovino sano y, además, un importante agente oportunista del tracto respiratorio debido a que usualmente coloniza la parte alta de éste y, bajo ciertas condiciones de inmunosupresión del huésped, afecta sus mecanismos de defensa, lo cual permite que la bacteria se establezca y se multiplique rápidamente, penetre a los pulmones durante la inhalación e inicie una infección activa del epitelio alveolar.<sup>10</sup>

Los mecanismos de patogenicidad de algunos de los miembros de la familia Pasteurellaceae no están aún muy claramente definidos, particularmente la patogénesis de la PNB, ya que algunos de los mecanismos que le permiten a Mh establecerse y diseminarse durante la infección, no están esclarecidos satisfactoriamente, incluso existe la posibilidad de que haya diferencias en dichos mecanismos entre las cepas aisladas de diversos cuadros neumónicos, así como de cepas procedentes de animales sanos.<sup>6,9,45</sup>

En las cepas de Mh que afectan a los rumiantes se han identificado diversos mecanismos de expresión de su patogenicidad a través de potentes antígenos, los cuales incluyen: una leucotoxina (Lkt) con actividad específica contra leucocitos; lipopolisacáridos (LPS), proteínas de membrana externa (PME), proteínas reguladas por hierro (PRH), fimbrias, enzimas (neuraminidasa, proteasas, metaloglicoproteasas), antígenos aglutinantes serotipo-específico y adhesinas; además de la cápsula y plásmidos de resistencia a antibióticos. Todos estos mecanismos juegan un papel fundamental en la patogénesis de la enfermedad; sin embargo, sólo la Lkt es considerada como el factor de patogenicidad primario más importante. Todos los genes relacionados con los factores de virulencia identificados han sido localizados en el genoma de Mh A1, el cual ha sido secuenciado recientemente.

Para la detección e identificación de Mh se cuenta con diversas técnicas de laboratorio que incluyen: aislamiento y fenotipificación, serotipificación y genotipificación.

Para el aislamiento y fenotipificación se utiliza el cultivo in vitro en medios a base de agar sangre, además de pruebas bioquímicas, todo lo cual permite determinar la

morfología de las colonias, la producción de hemólisis, así como su comportamiento bioquímico para efectos de su identificación y biotipificación. Además de los métodos convencionales disponibles para la identificación bioquímica de Mh, se dispone de otros métodos alternativos, que se basan en sistemas miniaturizados disponibles comercialmente y que facilitan y agilizan la fenotipificación; entre ellos se encuentra el sistema API 20E y 20NE, tabletas diagnóstica y el sistema OxiFerm, que se han usado ampliamente como una herramienta en la identificación de enterobacterias y no enterobacterias en medicina veterinaria, con resultados muy satisfactorios.<sup>7,35,39,91–94</sup>

Para la serotipificación se emplean técnicas de hemoaglutinación mediante la utilización de antisueros de referencia específicos para los 12 serotipos reconocidos. Otra prueba serológica que se puede utilizar es la técnica de ensayo visual simple a partir de la obtención de LktA de aislamientos de Mh, para determinar la presencia de anticuerpos anti-LktA en el suero de los animales problema; de igual manera, mediante la técnica de inmuno-electrotransferencia, a partir de proteínas obtenidas de la membrana externa de Mh, que se emplean como antígenos para determinar el patrón de reconocimiento por anticuerpos contra dichos antígenos.

La variabilidad y complejidad de las características fenotípicas y genotípicas del género *Mannheimia* dificultan en gran medida la clasificación de los aislamientos a través de las técnicas de laboratorio rutinarias, basadas en criterios descriptivos convencionales, que hacen imposible la clasificación taxonómica precisa. Las técnicas clásicas para la identificación de bacterias, tales como la biotipificación, serotipificación, determinación de patrones de susceptibilidad a antibióticos y fagotipificación, se basan en diferencias fenotípicas, no obstante estas técnicas se ven limitadas por la capacidad de las bacterias de alterar, de manera impredecible, la expresión de algunas de sus características, de tal manera que aislamientos de una misma cepa pueden variar fenotípicamente; adicionalmente, algunos de estos métodos se ven limitados por la relativa gran cantidad de cepas que son fenotípicamente nulas, es decir, no tipificables.

Los métodos fenotípicos para la caracterización de las especies de Mannheimia se han utilizado durante mucho tiempo y aunque se acepta que su reproducibilidad es alta, sus limitaciones ya han sido reconocidas ampliamente. En estudios realizados para evaluar la especificidad de la serotipificación como una herramienta diagnóstica, se ha demostrado que no es un método confiable para la correcta identificación de Mh, y se hace énfasis sobre la necesidad de una amplia caracterización fenotípica y genotípica para la adecuada tipificación de este microorganismo, considerando las dificultades que han presentado otros estudios para su clasificación, basada solamente en la fenotipificación y la serotipificación, teniendo en cuenta que el género Mannheimia abarca taxones de una gran heterogeneidad fenotípica y genotípica.

Dada la complejidad que involucra la multicausalidad de esta enfermedad, las medidas de prevención y control siguen siendo motivo de análisis y polémica respecto de su eficacia y la eficiencia de la inmunización, el empleo de quimioterapéuticos y el control de factores medioambientales que propician el estrés en los animales y favorecen la acción invasora de Mh a través de sus complejos mecanismos de virulencia.

Tradicionalmente, el tratamiento contra la MnB se ha basado en el uso intensivo de antibióticos, incluyendo, además, el tratamiento masivo de hatos, lo cual ha determinado un incremento en la incidencia de cepas multirresistentes de Mh. De ahí que sea preferible una prevención y control de la enfermedad, basada más en la vacunación que en la quimioterapia. La selección de los antimicrobianos a emplear, raramente se basa en estudios previos de sensibilidad in vitro de cepas aisladas a partir de exudado nasal o traqueal, considerando, además, que estos aislamientos no reflejan necesariamente los microorganismos presentes en el tejido pulmonar.

Para el tratamiento de la MnB se ha empleado una gran variedad de antimicrobianos que incluyen principalmente penicilinas, oxitetraciclina, trimetoprim/ sulfadoxina, ampicilina, tilmicosín, florfenicol y tulatromicina, y aunque todos ellos han demostrado eficacia, también se ha podido comprobar la resistencia contra

penicilina, ampicilina, tetraciclina, sulfonamidas y tilmicosín en muchos aislamientos de Mh.

El desarrollo de vacunas efectivas contra la MnB depende primordialmente del conocimiento detallado de los antígenos y factores de virulencia de Mh, necesarios para estimular una protección inmune. Estos antígenos incluyen componentes de la superficie bacteriana (LPS, OMP) además de moléculas secretadas (Lkt).

## **Haemophylosis**

Originalmente, se determinó que *Haemophilus somnus* era el agente etiológico de la meningoencefalomielitis trombótica (TEME), una enfermedad que se presentaba principalmente en bovinos jóvenes alojados en feed-lots, al comienzo de su estadía en el mismo siendo luego relacionado etimológicamente a síndromes respiratorios y reproductivos. Actualmente se considera que *H. somnus* forma parte del Complejo Respiratorio Bovino (CRB), ya que frecuentemente se aísla este organismo a partir de pulmones de animales que murieron por problemas respiratorios y que concomitantemente fueron infectados por el virus de la rinotraqueitis infecciosa (IBR) y/o parainfluenza-3 (PI-3) o virus sincicial respiratorio bovino (BRSV), conjuntamente o no con *Pasteurella hemolytica* biotipo A serotipo 1. Este complejo infeccioso es llamado también "shipping fever" o sea "fiebre de embarque", definiendo muy gráficamente la etapa en la vida del animal en que se presenta más frecuentemente (entrada al periodo de crecimiento-engorde) luego del destete, en que los animales son transportados a un nuevo alojamiento o sufren el "stress" producto del mismo.

Los mecanismos a través de los cuales *H. somnus* se difunde no están del todo aclarados, aunque se sospecha que muy probablemente la vía más común sea a través de aerosoles de animal a animal, debido a la alta frecuencia de infecciones respiratorias.

La tasa de infección en bovinos sanos es alta, lo que evidencia dos posibilidades:

La existencia de cepas no patogénicas de *H. somnus*, incapaces de producir enfermedad;

La existencia de factores predisponentes para que cepas potencialmente patogénicas que colonizan los distintos órganos en forma inaparente puedan producir enfermedad, ya sea en su forma nerviosa, respiratoria o reproductiva. Probablemente las dos posibilidades sean ciertas. La mortalidad en infecciones del Sistema Nerviosa Central (TEME) en animales no medicados puede llegar al 100 %.

## **Benzoarios**

Un bezoar es una acumulación muy compacta de material parcialmente digerido o no digerido que no puede salir del estómago. Los bezoares gástricos suelen ser raros y pueden ocurrir a cualquier edad. A menudo se producen en pacientes con trastorno de la conducta o vaciamiento gástrico anormal y también después de la cirugía gástrica. Muchos bezoares son asintomáticos, pero algunos provocan síntomas. Algunos bezoares pueden disolverse mediante reacciones químicas, otros requieren extracción endoscópica y algunos incluso requieren cirugía.

Los bezoares se clasifican de acuerdo con su composición:

Los fitobezoares (los más comunes) están compuestos de materia vegetal y de frutas no digeribles, como fibra, cáscaras y semillas.

Los tricobezoares están compuestos por pelo.

Farmacobezoares son concreciones de fármacos ingeridos (particularmente frecuentes con sucralfato y gel de hidróxido de aluminio).

Los diospirobezoares, un subconjunto de fitobezoares, se producen debido a la ingesta excesiva de caqui y se observan con mayor frecuencia en las regiones donde se cultiva esta fruta.

Otros bezoares están compuestos por una variedad de otras sustancias, incluyendo productos de papel tisú y espuma de poliestireno, como tazas.

Los fitobezoares pueden ocurrir en pacientes adultos como complicación posoperatoria después de una cirugía de derivación gástrica o una gastrectomía parcial, en especial cuando la gastrectomía parcial se asocia con vagotomía. Los

tricobezoares se observan, la mayoría de las veces, en mujeres jóvenes con trastornos psiquiátricos que mastican y tragan su propio pelo. Retraso en el vaciamiento gástrico debido a diabetes mellitus, enfermedad mixta del tejido conectivo u otra enfermedad sistémica que aumenta el riesgo de formación de bezoar gástrico. Otros factores predisponentes incluyen hipoclorhidria, hipomotilidad antral y masticación incompleta; estos factores son más frecuentes en adultos mayores, quienes presentan, por consiguiente, un riesgo más alto de formación de bezoares.

Los bezoares gástricos suelen ser asintomáticos. Cuando hay síntomas, los más comunes incluyen plenitud posprandial, dolor abdominal, náuseas, vómitos, anorexia y pérdida de peso.

Los bezoares se manifiestan con una masa en los estudios de diagnóstico por imágenes (p. ej., radiografías, ecografía, TC) que a menudo se realizan para evaluar síntomas digestivos altos inespecíficos del paciente. Los resultados pueden ser confundidos con los tumores. La endoscopia alta se hace generalmente para confirmar el diagnóstico. En ella los bezoares presentan una superficie irregular inconfundible y pueden variar de color amarillo-verde a gris-negro. Una biopsia endoscópica que revela pelo o material vegetal es diagnóstica.

El tratamiento puede variar:

Disolución química

Extracción endoscópica

En ocasiones cirugía

La intervención terapéutica óptima es controvertida porque no se han realizado ensayos controlados aleatorizados para comparar diferentes opciones. A veces, se requiere terapia combinada.

La disolución química utilizando agentes tales como cola y celulasa se puede hacer en los pacientes con síntomas leves. La dosis de celulasa es de 3 a 5 g disueltos en 300 a 500 mL de agua; esto se toma en el transcurso de un día durante 2 a 5

días. A menudo se administra metoclopramida 10 mg por vía oral como un complemento para promover la motilidad gástrica. La digestión enzimática con papaína ya no se recomienda.

La extracción endoscópica está indicada para pacientes que tienen bezoares que no se disuelven, síntomas moderados a graves debido a bezoares grandes o ambos. Si el diagnóstico inicial se alcanza con la endoscopia, puede intentarse la extracción en ese momento. Los bezoares pueden romperse mediante fragmentación con pinzas, ansa de alambre, chorro de agua, coagulación con plasma de argón o, incluso, láser para permitir su expulsión o extracción.

La cirugía se reserva para los casos en los que la disolución química y la intervención endoscópica no pueden hacerse o han fracasado o para los pacientes con complicaciones.

Los bezoares de la fruta caqui en general son duros y difíciles de tratar debido a que contienen el tanino shibuol, que se polimeriza en el estómago.

## **Coccidiosis**

La coccidiosis es una infección parasitaria causada por protozoarios del Phylum Apicomplexa (Sporozoa), Clase: Coccidea, Orden: Eimeriida y Genero: Cryptosporidium, Eimeria e Isospora. Afectan a bovinos, borregos y cabras, así como a otros animales domésticos e inclusive al hombre. Estos parásitos son de vida intracelular obligada, por lo que su ciclo de vida lo realizan infectando células intestinales causando graves problemas de salud a los animales y problemas económicos a los ganaderos, por la reducción en la producción.

En los bovinos, la coccidiosis generalmente se presenta en becerros entre 3 semanas a 6 meses de edad, pero también afecta animales de más de 2 años de edad. Presenta alta tasa de morbilidad y mortalidad que va del 24 al 30%. Existen más de 20 especies de Eimerias que infectan a los bovinos en el mundo, pero 13 son las más comunes (E. alabamensis, E. auburnensis, E. bovis, E. brasiliensis, E. bukidnonensis, E. canadensis, E. cylindrica, E. ellipsoidalis, E. illinoisensis, E.

pellita, *E. subspherica*, *E. wyomingensis* y *E. zuernii*.) y las dos especies más importantes por su patogenicidad son: *Eimeria bovis* y *Eimeria zuernii*.

Su ciclo de vida se realiza en dos etapas, una endógena en el huésped y otra exógena en el ambiente. La etapa endógena se lleva a cabo en los intestinos delgado y grueso. El ciclo inicia cuando el bovino ingiere el ooquiste esporulado que llega al intestino delgado y libera los esporozoitos invadiendo las células intestinales. Los esporozoitos presentan una fase de reproducción asexual conocida como esquizogonia, donde se transforman en merozoitos que invaden el intestino grueso y sufren un proceso de reproducción sexual conocida como gametogonia, en la cual se forman y fertilizan los gametos. Los oocistos resultantes son excretados al ambiente sin esporular, pero en condiciones adecuadas de oxigenación, humedad (75%) y temperatura (de 27 °C) madura y se convierte en un oocisto esporulado, mismo que ingiere el bovino para iniciar nuevamente el ciclo biológico.

Las diferentes especies de *Eimeria* tienen un ciclo de vida similar pero presentan algunas diferencias en morfología, localización en el intestino, tiempo en que completa el proceso endógeno (periodo de prevalencia) y período de muda del oocisto.

*E. bovis* se localiza en las células endoteliales de las vellosidades del íleon, madura en 14 días y alcanza un tamaño de 300 micras, contienen en promedio 120,000 merozoítos. La segunda generación de esquizontes se desarrolla en las células epiteliales de las criptas del ciego y colon, maduran en 2 días, miden aproximadamente 10 micras y contienen 30 merozoítos. Los micros y macrogametos se desarrollan en intestino grueso y generalmente se ubican en las células epiteliales de las criptas de dicho intestino.

*E. zuernii* presenta esquizontes maduros miden alrededor de 250 micras y se localizan en la lámina propia del intestino delgado. La segunda generación de esquizontes y la gametogonia se producen en células epiteliales del ciego y colon e incluso pueden llegar hasta el recto. En ambos casos el ciclo se completa alrededor de los 16 a 17 días post infección.



El desarrollo de la enfermedad se asocia a la presencia de fases infectantes del parásito (quistes maduros) en el ambiente; a la existencia humedad relativa (75% promedio) y a los procesos de estrés (destete, embarque, cambios de alimentación, cambios climáticos, infecciones virales, parasitarias, hacinamiento, etc.); que reducen la actividad del sistema de defensas y desencadenan un desequilibrio en la relación huésped: parásito.

El ganado lechero estabulado y los bovinos de engorda en corral, son los más susceptibles a sufrir la enfermedad al estar sometidos a procesos de estrés, pero también afecta a ganado en pastoreo. La Coccidiosis es más frecuente en época de lluvias dada la humedad prevaleciente.

Los bovinos se infectan mediante la ingestión de ooquistes esporulados que se encuentran en alimento o agua contaminados; o bien, cuando lamen superficies contaminadas (comederos, bebederos, pisos, paredes, etc.). La coccidia entra al intestino y se incuba de 15 a 20 días. Dentro de las células epiteliales se multiplica y destruye las células desencadenando la afección intestinal. Se calcula que del 100% de los animales infectados, el 95% presenta coccidiosis subclínica y solo el 5% manifiesta signos clínicos de la enfermedad.

La muerte se presenta a consecuencia de la pérdida de líquidos y electrolitos (sodio, potasio, magnesio y calcio) que se manifiesta con la presencia de deshidratación extrema y signos nerviosos. La pérdida de electrolitos trae como consecuencia un cambio en la presión osmótica que permite la salida de líquidos a la luz intestinal. Cuando los esquizontes maduran provocan desprendimiento de las células intestinales y quedan expuestos los capilares dañados que se rompen fácilmente desencadenando pérdida de sangre y plasma.

Comúnmente el diagnóstico de la coccidiosis en campo se realiza en forma tardía cuando se observan signos de la enfermedad y el parásito ha completado casi en totalidad su ciclo biológico. Sin embargo para ese momento gran parte del hato ya se encuentra contaminado. Para fines prácticos se recomienda realizar tratamientos preventivos y estudios coproparasitológico (flotación y Mac master) antes de la época de lluvia a fin de identificar, controlar y eliminar la infección parasitaria. En

caso de animales muertos y con el propósito de confirmar el diagnóstico, se puede realizar histopatología de intestino e hígado.

## **Colibacilosis**

La colibacilosis es una enfermedad infecciosa, contagiosa, producida por la *Escherichia coli*, produciendo varias formas clínicas: Colibacilosis diarreica, Colibacilosis septicémica, Colibacilosis enterotoxigénica.

### Colibacilosis diarreica

Ocurre principalmente en animales jóvenes lactantes, produciendo diarrea y deshidratación, fiebre y en ocasiones alta mortalidad, los factores predisponentes están asociados al ambiente de los animales y a la alimentación de las madres.

### Colibacilosis septicémica

Se puede producir a cualquier edad. Los gérmenes pasan a la sangre y colonizan todos los órganos produciendo lesiones. Cursa con linfadenitis mesentérica marcada que puede diferenciarla de otras septicemias. El origen es ambiental y algunas veces alimentario. El curso es agudo y sobreagudo y no da tiempo a que se produzcan síntomas.

### Colibacilosis enterotoxigénica

Está producida por endotoxinas secretadas por la *Escherichia coli*. Hay un cuadro de intoxicación en el que son apreciados síntomas nerviosos. Frecuente en animales lactantes dando aspectos de borrachos. Cursa con alta mortalidad.

En terneros con septicemia, las manifestaciones se evidencian a los 4 días de vida aproximadamente. Hay depresión, taquicardia, anorexia, con temperatura elevada al principio que luego desciende por debajo de la temperatura normal. Puede haber diarrea y signos de disentería. También puede haber evidencia de afecciones en otras localizaciones; artritis, meningitis, panofalmitis, neumonía, etc.

En los terneros con colibacilosis enterotóxica, las primeras manifestaciones clínicas aparecen entre 1 y 2 semanas de vida. Hay debilidad severa, temperatura disminuida, mucosas pálidas, piel fría, colapso de venas superficiales, irregularidad cardíaca, movimientos convulsivos y apnea. Es importante la toxemia entérica, hay diarrea acuosa, amarillenta, pálida o blanca, con estrías de sangre, olor fétido y desagradable. La muerte sobreviene de forma aguda, luego de 2 a 6 horas de aparición de los primeros síntomas.

Sueroterapia (oral o parenteral). Los antibióticos dependerán del antibiograma. En primera intención se usan: Quinolonas, Gentamicina, Colistina, Sulfamidas, Apramicina. Si no se tiene a mano un producto comercial para elaborar la solución electrolítica, se puede improvisar una solución de emergencia.

## **Por proteus**

Los microorganismos Proteeae forman parte de la flora fecal normal, y a menudo causan infecciones en pacientes cuya flora normal ha sido alterada por una terapia antibiótica.

La subfamilia Proteeae incluye al menos 3 géneros de microorganismos gramnegativos:

Proteus: *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, y *P. myxofaciens*

Morganella: *M. morganii*

Providencia: *P. rettgeri*, *P. alcalifaciens*, y *P. stuartii*

Sin embargo, el *P. mirabilis* produce casi todas las infecciones en el ser humano. Estos microorganismos forman parte de la flora fecal normal, y están presentes en el suelo y en el agua. A menudo, se encuentran en heridas superficiales, oídos que supuran y esputo, especialmente en pacientes cuya flora normal ha sido erradicada por una terapia con antibióticos. Pueden causar bacteriemia e infecciones profundas, especialmente en el oído y los senos mastoideos, la cavidad peritoneal y el tracto urinario de pacientes con infecciones crónicas o con cálculos renales o vesicales; los microorganismos del género *Proteus* producen ureasa, que hidroliza

la urea, alcaliniza la orina y lleva a la formación de cálculos de estruvita (fosfato de magnesio y amonio).

El *P. mirabilis* suele ser sensible a la ampicilina, la carbenicilina, la ticarcilina, la piperacilina, las cefalosporinas, las fluoroquinolonas y los aminoglucósidos, y resistente a las tetraciclinas. La resistencia a múltiples fármacos en cepas de esta especie *P. mirabilis* es un problema cada vez más preocupante.

Las especies indol-positivas (*P. vulgaris*, *M. morganii*, *P. rettgeri*) tienden a ser más resistentes, pero en general son sensibles a las fluoroquinolonas, los carbapenémicos, la asociación piperacilina/tazobactam, las cefalosporinas de tercera generación y la cefixima.

## **Vibriosis**

La Vibriosis Genital Bovina es una enfermedad venérea, producida por *Campylobacter fetus* var. *fetus* y caracterizada por ocasionar infertilidad en ganado bovino. Esta enfermedad se difunde rápidamente en un hato, debido a que la transmisión se realiza de toros a vaquillas y vacas susceptibles y de éstas a su vez a otros toros del mismo hato. La extensa aplicación de la inseminación artificial ha dado como resultado una notable disminución de la incidencia de vibriosis en ganado bovino productor de leche, se ha descubierto que la incidencia de este padecimiento en ganado productor de carne es considerable. La vibriosis genital es una enfermedad del ganado vacuno, donde produce infertilidad temporaria y abortos principalmente entre el quinto y noveno mes de gestación. El signo clínico en un rodeo es un bajo porcentaje de preñez, más acentuado en aquellos animales que no han tenido contacto previo con la enfermedad.

Es un germen Gram negativo, con forma de S o de espirilo, de 0,2 a 0,3 micras de diámetro por 1,5 a 5,0 micras de longitud, no esporulado, móvil con flagelo polar, microaerófilo necesitando CO<sub>2</sub> para su crecimiento en los cultivos, siendo la mejor condición el agregado de una mezcla de gases que contenga un 85% N<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub> y un 5% O<sub>2</sub>. Las colonias tienen un tamaño de 1 a 3 mm, redondas y lisas, son de color gris pálido, traslúcido, butiroso y no presentan hemólisis. Las hembras

presentan infertilidad temporaria con presencia de celos prolongados (mayores a un mes) y retorno al servicio. Endometritis catarral y cervicitis leves, aumento del mucus vaginal a los 3 a 4 meses. El aborto ocurre entre el 5to y 6to mes. Cuando el aborto es tardío hay retención de placenta y cuando es un aborto temprano no hay retención de placenta. Los machos son asintomáticos.

El diagnóstico se realiza tomando en cuenta los datos reproductivos del establecimiento, los síntomas clínicos y el diagnóstico de laboratorio. Conjuntamente con vibriosis se realiza diagnóstico de otra enfermedad venérea llamada tricomoniasis. El tratamiento se justifica en animales jóvenes y de alto valor económico. Administrar en solución acuosa de dihidroestreptomicina en el prepucio y la misma droga en forma parenteral. En forma paralela al tratamiento con antibióticos, se recomienda vacunar a los animales.

## **Helmintiasis**

Las helmintiasis son enfermedades parasitarias en las que una parte del cuerpo está infestada de gusanos, como las lombrices intestinales, las solitarias o los nematodos (gusanos redondos). Comúnmente los gusanos residen en la vía gastrointestinal pero también se pueden encontrar en el hígado, músculos y otros órganos. La helmintiasis y la esquistosomiasis transmitidas por el suelo, consideradas entre las enfermedades tropicales desatendidas de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, afectan a más de un tercio de la población mundial. Existe un debate sobre la efectividad y la rentabilidad de las desparasitaciones masivas de niños como estrategia para mejorar la salud infantil en áreas endémicas. Por ello, se han hecho estudios que evalúan los efectos producidos por estas intervenciones en el crecimiento, los logros educacionales, la cognición, la asistencia escolar y la calidad de vida, además de ciertos efectos adversos en niños que habitan en estas zonas.

Una revisión de 65 estudios realizados en 24 países, concluyó que la desparasitación masiva de helmintos transmitidos por el suelo genera pocos o ningún efecto en el peso, talla, asistencia escolar y cognición. Por su parte, la desparasitación para combatir solo la esquistosomiasis tal vez aumente levemente

el peso, pero no genera ningún otro impacto. Asimismo, dos estudios a largo plazo mostraron un aumento de la productividad económica y de la matriculación escolar, aunque no existe certeza de que tales efectos se deban a la desparasitación. Es preciso explorar políticas adicionales que mejoren la salud y nutrición de los niños en zonas endémicas.

## **Nematodiasis**

Las nematodiasis o nematodosis son enfermedades parasitarias causadas por gusanos nematodos.

## **Trematodos**

Los trematodos o tremátodos (Trematoda, del gr. trimatodis, con aberturas o ventosas) son una clase del filo de gusanos platelmintos que incluye especies parásitas de animales, algunas de las cuales infectan al hombre. Son conocidos comúnmente por duelas. La mayoría de los trematodos tienen ciclos de vida complejos con estadios que afectan a varias especies; en estado adulto son endoparásitos de vertebrados, incluido el ser humano (como por ejemplo Fasciola hepática, Paragonimus y Schistosoma), y en estado larvario lo son de moluscos y, a veces, de un tercer hospedador. El tamaño de los trematodos varía entre uno y varios centímetros de longitud. Poseen órganos adhesivos (ventosas, ganchos) que los fijan al hospedador. Los digéneos presentan casi siempre dos ventosas, una anterior que rodea la boca y otra ventral o posterior, que puede faltar. Los aspidogástreos carecen de ventosa oral y presentan un disco adhesivo ventral cuya superficie está tabicada en una serie de alvéolos; en Stichocotyle dicho disco adhesivo está reemplazado por una hilera de ventosas. }

El aparato digestivo se inicia en la boca, situada en posición apical o ventral, seguida por la faringe y el intestino, que está dividido en dos troncos principales que, a su vez, pueden ramificarse; como es norma en los platelmintos, carecen de ano. El aparato excretor consta de protonefridios que confluyen en uno o dos vasos que se abren al exterior a través de uno o más poros excretores.

El sistema nervioso consta de un plexo cerebral del que parten dos cordones nerviosos ventrales, dos laterales y, a menudo, dos dorsales. Los órganos de los sentidos están poco desarrollados en la fase adulta.

El aparato reproductor es muy complejo y está muy desarrollado. En general son hermafroditas, pero los esquistosomas tienen sexos separados. El aparato genital masculino consta de uno o dos testículos, a veces ramificados, de los que parten los conductos deferentes que confluyen en el órgano copulador (bolsa del cirro). El aparato reproductor femenino consta de un ovario y uno o más vitelógenos (glándulas productoras de vitelo); el oviducto y los viteloductos conducen los óvulos y las células vitelinas al ootipo, del cual parte el útero que desemboca cerca del poro genital masculino o en un atrio genital común situado en posición ventral. No tienen sistema circulatorio, de forma que los productos digeridos pasan directamente al mesénquima y de ahí a las células. No poseen sistema respiratorio debido a su modo de vida parasitario. La estructura y fisiología de los trematodos es bastante semejante a la clase Rhabditophora. Las duelas tienen órganos adhesivos orales y ventrales que los fijan al hospedador, del cual chupan tejidos, moco, fluidos y/o sangre. La epidermis de los trematodos no es ciliada y permite los intercambios gaseosos y la eliminación de compuestos nitrogenados, al mismo tiempo que los protege de las enzimas segregadas por el hospedador. Se reproducen sexualmente y casi todos son hermafrodit.

Los trematodos tienen complejos ciclos vitales, parasitando a varios hospedadores vertebrados e invertebrados. Además presentan una complicada alternancia de generaciones, conocida como heterogonia en la que se dan varias generaciones partenogénicas consecutivas seguidas de una generación bisexual.

## **Pitiriasis**

Los piojos son un tipo de parásito externo que se alimentan de la sangre de ganado. Por lo general, producen comezón, anemia, pérdida de peso, retraso del crecimiento, estrés y disminución de la producción. Los piojos causan irritación en piel y picazón, haciendo que los animales se rasquen en los árboles, alambres o comederos y causen daños costosos. Como resultado de esta acción continua, los

animales infectados por lo general se sacan manchas de pelo y se rascan sobre el cuero pelado. La incomodidad, falta de descanso y tiempo perdido en rascarse puede interrumpir la alimentación normal, dificultando el desarrollo y aumentando potencialmente la susceptibilidad a contraer enfermedades. Según el Entomólogo Lee Townsend, de la Universidad de Kentucky, el potencial de pérdida económica aumenta cuando los piojos y otros factores se combinan en un efecto acumulativo. La infección de moderada a severa, se suma al impacto del clima frío, estrés por traslado, nutrición inadecuada o daño por parásitos internos o enfermedades. La interacción entre niveles bajos de piojos y nematodos (gusanos) intestinales pueden reducir las ganancias de peso en un 8% o más. La energía que el piojo "roba", más otros factores, puede tener un impacto severo sobre la sanidad animal, pudiéndose observar anemia, lenta recuperación de enfermedades o ganancias pobres. Si los animales se rascan de manera persistente y pierden pelo debe llamar la atención. Los animales seriamente infectados pueden tener una apariencia "grasosa", que resulta de la combinación de piojos reventados por el hecho de rascarse y heces de los piojos, más sangre y suero de las heridas del cuero. Pero la acción de rascarse y la falta de descanso también pueden estar causados por otros factores, por ello la confirmación de la infección debe realizarse a través de un examen cuidadoso de la presencia de insectos y huevos pegados a los pelos del animal.

Todos los piojos son fáciles de matar con productos destinados a tal fin. El momento de la aplicación y el tipo de producto determinan en gran medida el éxito de las medidas de control. Los endectocidas son productos sistémicos, tales como aquellos derivados de ivermectinas, que son efectivas contra parásitos internos y externos. Los productos sistémicos, que se aplican de manera externa y algunos inyectables, son absorbidos por el cuerpo del animal huésped y son letales para los parásitos que se alimentan del mismo, por un período determinado de tiempo. Los bovinos se benefician con la desparasitación en la primavera o a principios del otoño, pero esos momentos en que se aplican los tratamientos tal vez no sean los mejores para el control efectivo de los piojos. Townsend también recuerda que se debe tener precaución cuando se utilizan los endectocidas para eliminar a los piojos a mediados del invierno, que es cuando las larvas voladoras podrán estar migrando



en el cuerpo del animal huésped. Matar durante la migración puede resultar en una reacción peligrosa para el animal huésped. Los insecticidas no sistémicos, que se vierten sobre el animal o se aplican como sprays o masaje o bolsas de polvo se mantienen en el cuero del animal huésped cuando los piojos toman contacto con el ingrediente activo. Las caravanas con insecticida también pueden ayudar al control. Es importante que los productores comprendan el tipo de producto que están utilizando y cómo funciona. Mientras que los insectos vivos pueden ser bastante fáciles de matar con cierta variedad de productos, el ciclo de vida de los piojos debe romperse para prevenir la reinfestación. Los huevos que dejan no son afectados por los productos de control. Los endectocidas tienen el suficiente poder residual como para matar a la siguiente generación de piojos, pero no así los insecticidas no sistémicos. Por lo general se recomienda una reaplicación en tres o cuatro semanas. Si se espera demasiado, las larvas de piojos maduran y producen más huevos. Se deben tratar a todos los animales del rodeo. Si no se puede hacer al mismo tiempo, mantener a los grupos separados, hasta que todos estén tratados. Todos los animales nuevos que se introduzcan en el rodeo deben estar separados hasta que sean tratados. Cuando los productores informan que no alcanzaron los resultados esperados, sospeche que la aplicación del producto de control de piojos no se hizo correctamente, la dosis no fue la correcta o los animales estaban muy sucios y el producto no llegó a alcanzar el cuero. Tal vez llovió justo después de la aplicación y limpió el producto.

## **Mosca**

Mosca es el nombre común de diversas especies de insectos voladores pertenecientes al orden de los dípteros (Diptera).

Las especies que pertenecen a la familia de la conocida mosca común (Muscidae) son moscas; algunas especies de familias próximas, como Calliphoridae o Sarcophagidae, reciben más bien el nombre de moscardones, dado su gran tamaño, su cuerpo peludo y el zumbido más grave de su aleteo. Otros dípteros reciben otros nombres, como los tábanos y los mosquitos. El término mosca es muy vago y es difícil precisar qué especies se incluyen bajo esta denominación. La definición dada

por el Diccionario de la lengua española no aclara el asunto; dice que tiene el "cuerpo negro", por lo que, sorprendentemente, no incluye a la mosca común (*Musca domestica*), cuyo abdomen es amarillento.

Las moscas típicas (Muscidae y familias próximas), como todos los dípteros, poseen un cuerpo dividido en tres regiones o tagmas: cabeza, tórax y abdomen. Poseen ojos compuestos por miles de facetas sensibles a la luz individualmente que limpian constantemente frotando sus patas, y piezas bucales adaptadas para succionar, lamer o perforar; ninguna mosca es capaz de morder o masticar, pero muchas especies pican y succionan sangre. Solo tienen dos alas; las alas posteriores están reducidas a unas estructuras llamadas halterios o balancines, que actúan como órganos estabilizadores del desplazamiento. Tienen el cuerpo cubierto por numerosas sedas sensoriales con las que pueden saborear, oler y sentir. Las sedas de las piezas bucales y de las patas se usan para saborear; las moscas saborean lo que pisan; si pisan algo sabroso, bajan la boca y lo vuelven a probar. Las patas poseen unas almohadillas adherentes que les permiten caminar sobre superficies lisas como el vidrio, incluso boca abajo. Su ciclo de vida es holometábolo; es decir, se suceden cuatro fases morfológicas: el huevo, la larva o cresa, pupa, y el adulto o imago. Algunas especies completan este ciclo en unos pocos días; otras, en uno o dos meses. Pero en general la vida promedio de una mosca es de 15-25 días. Sin embargo, no todas las moscas ponen huevos. Algunas especies son ovovivíparas; los huevos eclosionan en el interior de la madre, de manera que las crías salen al exterior ya en forma de larvas. Viven cerca de la materia orgánica en descomposición (basura) y en sitios en los que haya materia fecal de animales. Los animales atraen a las moscas a las pocas horas de haber muerto. La mayoría de las moscas son diurnas.

## **Garrapatas**

La garrapata del ganado bovino *Rhipicephalus B. microplus* es un ectoparásito que se alimenta de sangre y otros fluidos de los animales que parasita. Se encuentra distribuida en casi todas las regiones ganaderas del mundo de zonas templadas, subtropicales y tropicales. Una infestación de los animales con elevadas cargas

parasitarias genera un importante impacto zotécnico en los rodeos, dado principalmente por el menor rendimiento productivo de los animales, a lo que pueden sumarse las mermas y la mortandad debida a las enfermedades hemoparasitarias del complejo tristeza bovina (babesias y anaplasmas).

La infestación por garrapatas es una de las principales causas de las pérdidas económicas de la ganadería mundial. Estas son ectoparásitos de hábitos hematófagos, las garrapatas son ácaros de tamaño pequeño o mediano, con aplanamiento dorsoventral y cuerpo con aspecto coriáceo. La cabeza de la garrapata o capitulo presenta dos órganos lacerantes o de corte denominados quelícero; un órgano de succión penetrante semejante a un ancla y el hipostoma, y dos apéndices accesorios semejantes a las patas, o pedipalpos, que actúan como elementos sensitivos o de soporte cuando la garrapata se engancha al cuerpo del hospedador. El cuerpo de la garrapata puede estar parcial o total mente cubierto por una placa dura y quitinosa, el escudo. El aparato bucal puede estar escondido bajo el cuerpo del insecto o puede extenderse desde su extremo anterior, la mayoría de las garrapatas son monocoloradas y presentan una tonalidad que va desde el rojizo hasta el caoba. Algunas especies tienen varios colores: forman patrones diferenciados de color blando sobre el fondo de color rojizo o caoba del escudo. Las larvas tienen seis patas y las ninfas y adultos, ocho, con fuertes garras en sus extremos. Las garrapatas son parasitos importantes por su voraz actividad chupadora de sangre que es su alimento, teniendo como efectos patogenos consecuencias directas como: poca ganancia de peso, acción traumática, tóxica, infecciosa y expoliatriz; e indirectas causando graves daños como: deterioro de piel, muertes por enfermedades, debilidad de los animales, además del retardo en el crecimiento en los jóvenes, baja conversión de alimentos en carne o leche y dificultad en la aclimatación de razas especializadas.

## **Miasis**

La miasis es una enfermedad parasitaria ocasionada por larvas de mosca que afecta los tejidos y órganos de vertebrados (incluyendo a los humanos). Aunque hay moscas especializadas en este tipo de parásitos, como *Dermatobia hominis*, en

algunas especies ocurre accidentalmente. Las larvas que ocasionan miasis son principalmente de los géneros *Sarcophaga*, *Dermatobia*, *Oestrus*, *Gastrophilus*, *Cochliomyia*, *Lucilia*, *Chrysomya* y *Musca*. Las larvas pueden afectar inicialmente la piel pero pueden migrar posteriormente a diferentes tejidos y órganos a nivel gastrointestinal, genitourinario, auditivo y oftálmico. Estas se alimentan temporalmente de los tejidos vivos o necróticos del hospedador, así como de sus fluidos orgánicos.

Según el tipo de parásitos, las moscas que producen miasis se clasifican en tres categorías:

**Miasis obligatoria:** las larvas son parásitos obligatorios que requieren un huésped para proseguir con el desarrollo larvario. Estas subsisten exclusivamente en tejidos vivos. Los animales afectados son principalmente mamíferos domésticos, silvestres y el humano, pero en ocasiones infestan aves, reptiles y anfibios. Pueden intervenir las moscas de varias familias como *Calliphoridae*, *Sarcophagidae*, *Oestridae*, *Gasterophilidae* y *Curetebridae*. El género *Gasterophilus* puede causar miasis entérica en caballos, asnos, mulas, cebras, elefantes y rinocerontes. En el humano es muy rara.

**Miasis facultativa:** es causada por dípteros que son parásitos oportunistas. En este caso las hembras adultas depositan sus huevos principalmente en excrementos, cadáveres o sobre materia orgánica en proceso de descomposición. Pero bajo condiciones particulares pueden hacerlo sobre organismos vivos.

**Miasis accidental:** es causada por dípteros de vida libre, pero bajo ciertas circunstancias puede ser ingerido por el huésped y producir infestación de forma accidental.

## Referencias

Bush, L. M. (22 de 01 de 2021). Manual MSD. Obtenido de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/infecciones-por-proteaeae>

Carlos Julio Jaramillo, A. F.–G. (22 de 01 de 2021). SCIELO. Obtenido de SCIELO: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922009000300008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922009000300008)

EcuRed. (22 de 01 de 2021). EcuRed.cu. Obtenido de EcuRed.cu: [https://www.ecured.cu/Colibacilosis\\_Bovina](https://www.ecured.cu/Colibacilosis_Bovina)

MANUAL MSD. (22 de 01 de 2021). MANUAL MSD. Obtenido de MANUAL MSD: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-gastrointestinales/bezoares-y-cuerpos-extra%c3%b1os/bezoares>

MARTÍNEZ, M. M. (22 de 01 de 2021). Clinica de los bovinos. Obtenido de Clinica de los bovinos: [https://www.ammveb.net/clinica/pasteurelisis\\_neumonica.pdf](https://www.ammveb.net/clinica/pasteurelisis_neumonica.pdf)

Pisa Agropecuaria. (22 de 01 de 2021). Ganaderia.com. Obtenido de Ganaderia.com: <https://www.ganaderia.com/micrositio/Pisa-Agropecuaria/Coccidiosis-bovina,-control-y-tratamiento#:~:text=La%20coccidiosis%20es%20una%20infecci%C3%B3n,dom%C3%A9sticos%20e%20inclusive%20al%20hombre.>

Zielinski, G. C. (22 de 01 de 2021). Produccion Animal. Obtenido de Produccion Animal: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_en\\_general/11-haemophilus\\_somnus\\_etioepidemiologia\\_patogenia.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/11-haemophilus_somnus_etioepidemiologia_patogenia.pdf)