

Manual de Procedimientos

# Anaplasmosis y babesiosis

---



Mayo 2004

Dirección de Luchas Sanitarias  
Dirección Nacional de Sanidad Animal

29



SENASA

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

Manual de Procedimientos  
**Anaplasmosis y Babesiosis**

---

Dr. Marcelo Daniel de la Sota  
Dirección de Luchas Sanitarias

Dirección Nacional de Sanidad Animal

Buenos Aires  
Año 2005

**SENASA**

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria  
Av. Paseo Colón 367 C1063ACD  
Ciudad de Buenos Aires - República Argentina.  
Tel. (054) (011) 4331-6041 al 49.  
website: <http://www.senasa.gov.ar>

**Coordinación General:**

Dr. Marcelo D. de la Sota (Dirección Nacional de Sanidad Animal)  
email: [mdelasot@senasa.gov.ar](mailto:mdelasot@senasa.gov.ar)

**Responsable de los contenidos:**

Dr. Marcelo D. de la Sota (Dirección de Luchas Sanitarias)

**Revisión de contenido:**

Dirección de Epidemiología y  
Coordinación General de Campo.

**Edición:**

Lic. Cristina del Llano (Coordinación de Gestión Técnica)  
Armado y diagramación: Area de Diseño Gráfico.

Buenos Aires, mayo de 2005.



## **Autoridades**

*Dr. Jorge Néstor Amaya*

**Presidente**

*Ing. Carlos Casamiquela*

**Vicepresidente**

*Dr. Jorge Dillon*

**Director Nacional de Sanidad Animal**

*Dr. Gastón Funes*

**Director de Epidemiología**

*Dr. Marcelo Daniel de la Sota*

**Director de Luchas Sanitarias**

*Dr. José Luis Antonelli*

**Coordinador General de Campo**

*Dr. Carlos Masciocchi*

**Director de Cuarentena Animal**





## **Indice**

Introducción .....	9
Presentación .....	9
Policía Sanitaria .....	9
ANAPLASMOSIS .....	10
Características .....	10
Diagnóstico .....	10
Animal Enfermo .....	10
Animal Muerto .....	11
Interpretación de Resultados .....	11
Animal Enfermo .....	11
Animal Muerto .....	11
Diagnóstico diferencial .....	11
Plantas tóxicas .....	12
Etiología .....	12
Proceso epizootico .....	12
Reservorios del agente causal .....	12
Transmisión .....	12
Población hospedadora .....	13
Prevención .....	13
Medidas en territorios con la enfermedad endémica .....	13
Reacciones posvacunales .....	14
Medidas a adoptar en los focos de anaplasmosis .....	14
Tratamientos .....	14
BABESIOSIS .....	15
Características .....	15
Presentación .....	16
Diagnóstico .....	16
Interpretación de Resultados .....	17
Animal Enfermo .....	17

Animal Muerto .....	17
Etiología .....	17
Ciclo Biológico.....	18
Aspectos relacionados con la <i>Boophilus microplus</i> . .....	18
Especies e impacto económico .....	18
Infección de la garrapata .....	18
Desarrollo de resistencia química a los acaricidas .....	19
El papel de <i>Babesia bovis</i> en la epidemiología de la babesiosis bovina .....	20
Infección del huésped vertebrado .....	20
Temperatura .....	20
Cepas de garrapatas .....	21
Poder patógeno de la babesia en la garrapata .....	21
Edad de la larva .....	21
Inmunidad .....	21
Razas .....	21
Resistencia del bovino a la infestación por garrapata.....	21
Estabilidad e inestabilidad enzoótica .....	21
Area enzoótica estable.....	21
Area enzoótica inestable .....	21
Procedimientos a adoptar ante un Foco .....	22
Protocolización .....	22
Extracción de Muestras .....	22
Desinfección.....	22
Prevención y lucha .....	22
Toma de muestras e interpretación de los resultados .....	22
Medidas protectoras de territorios limpios.....	23
Medidas en territorios con la enfermedad endémica .....	23
Vacuna contra la Babesiosis y la Anaplasmosis .....	23
Manejo de bovinos vacunados en áreas endémicas .....	24



## ***Prefacio***

El presente manual de procedimientos fue redactado por la Dirección de Luchas Sanitarias, a cargo del Dr. Marcelo de la Sota, con la revisión del Programa de Garrapata, de la Dirección de Epidemiología y la Coordinación General de Campo, todas dependencias de la Dirección Nacional de Sanidad Animal.

Corresponde mencionar que se han extractado recomendaciones efectuadas por el INTA Rafaela.

El presente manual se dirige principalmente a los veterinarios locales de la Dirección Nacional de Sanidad Animal y a las autoridades nacionales y provinciales locales, encargadas de la aplicación de las normas de policía sanitaria; por tanto, se centra en los principios de la enfermedad, su descripción, aplicaciones de las pruebas de laboratorio, atención de sospechas y focos, etc.







## Manual de Procedimientos

# Anaplasmosis y Babesiosis

### **Introducción**

La babesiosis y la anaplasmosis son dos entidades nosológicas anemizantes de los bovinos, conocidas vulgarmente con el nombre genérico de «tristeza».

A mismo tiempo se las incluye entre las enfermedades hemoparasitarias, las que en Argentina como otros países está asociado a las enfermedades transmitidas por la garrapata común del bovino (*Boophilus microplus*), único transmisor de esas babesias, y participa ocasionalmente en la dispersión del *A. marginale*, consideradas como una limitante sanitaria importante para la producción ganadera en regiones tropicales y subtropicales del mundo.

Los protozoos **Babesia bovis**, **Babesia bigemina** son los causantes de la **babesiosis**) y la rikecttsia **Anaplasma marginale** es el agente etiológico de la **anaplasmosis**, los de mayor relevancia en el Cono Sur.

### **Presentación**

La anaplasmosis tiene un área de dispersión mayor que la babesiosis, extendiéndose hasta el paralelo 33° latitud Sur, por debajo de este límite pueden presentarse brotes ocasionales, con una población bovina expuesta que representa el 35% del stock nacional, comprendiendo parte de las provincias de Catamarca, Córdoba, Corrientes, Santa Fe y Santiago del Estero, y la totalidad de las provincias de Buenos Aires, Chubut, Entre Ríos, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan y San Luis.

La presentación de babesiosis esta íntimamente ligada al área de dispersión del vector, las acciones de la campaña de erradicación (abarca parte de las provincias de Córdoba, Corrientes y Santa Fe) al producir una drástica disminución de la población del *B. microplus*, reduce a niveles mínimos la tasa de transmisión de dichos protozoarios, por lo tanto el área de prevalencia se establece en la zona de control (infestada) de garrapata, que comprende la totalidad de las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Formosa, Chaco, Misiones y parte de las provincias de Catamarca, Córdoba, Corrientes, Santa Fe y Santiago del Estero, con una superficie aproximada de 60 millones de ha y una población bovina de 10 millones de cabezas.

### **Policía Sanitaria**

Estas enfermedades se encuentran incorporadas por el artículo 3° de la Resolución SENASA N° 422/2003 al grupo de enfermedades a que se refiere el Artículo 6° del Reglamento General de Policía Sanitaria, el que las incorporó como tristeza, aprobado por Decreto de fecha 8 de noviem-

bre de 1906, reglamentario de la Ley N° 3959 de Policía Sanitaria de los Animales.

Por lo tanto, son de aplicación para la misma las regulaciones previstas en la Ley N° 3959 y su Decreto reglamentario, entre las que se incluye la denuncia obligatoria, interdicción preventiva ante la presencia de casos y protocolización.

Ambas enfermedades además están incluidas en la Lista B de la OIE.

## **ANAPLASMOSIS**

### **Características**

La anaplasmosis es una enfermedad general de los rumiantes de regiones tropicales y subtropicales, que está producida por la *ricketsia Anaplasma marginale*, tiene importancia económica sobre todo en la explotación extensiva de los bóvidos.

Esta enfermedad de curso agudo o sobreaagudo o crónico, variando su gravedad de acuerdo a la edad del animal, los bóvidos jóvenes con menos de 12 meses de edad padecen infecciones leves, con poca o ninguna mortalidad, en mayores de 2 años la mortalidad varía de un 20% al 50%.

Se aprecia en los bóvidos inapetencia, depresión, debilidad, elevada temperatura corporal (raramente supera los 41 °C, rápida caída de la producción láctea en vacas en lactación, en bovinos de carne la enfermedad no se reconoce hasta que el animal afectado está extremadamente anémico y débil, anemia, marcada ictericia, trastornos digestivos (coprostacia), deshidratación y abortos. No se presenta hemoglobinuria.

En ovejas y cabras (*A. ovis*) normalmente no es grave, causando solo una anaplasmosis leve.

### **Diagnóstico**

Debido a que los síntomas comunes de estas enfermedades anemizantes se observan también en otras enfermedades que afectan a los bovinos es indispensable para obtener un diagnóstico preciso la correlación de datos amnésicos, diagnóstico clínico y resultados de análisis de laboratorio (extendidos de sangre y volumen globular - tinción de Giemsa o Romanowsky).

En un animal enfermo deben obtenerse muestras de sangre periférica para frotis, haciendo punción de la punta de la oreja o cola y de sangre con anticoagulantes para determinar hematocrito. De un animal muerto deben obtenerse frotis de sangre periférica e improntas de cerebro, bazo, riñón y músculo cardíaco.

De animales en recuperación extendidos de sangre (finos y gruesos) y suero sanguíneo.

### **Animal Enfermo**

- Determinar la temperatura rectal (normal entre 37,5 y 39,5 °C.).
- Determinar la presencia de ictericia o hemoglobinuria.
- Determinar la presencia de síntomas nerviosos cerebrales.
- Obtener sangre con anticoagulante (heparina o EDTA) para determinar el índice hematocrito o realizar recuento de glóbulos rojos.
- Obtener muestra de sangre periférica (punta de la cola u oreja) para realizar extendidos (frotis) finos y gruesos para observación con microscopio.



### **Animal Muerto**

- Efectuar necropsia y determinar la presencia de esplenomegalia, ictericia, hemoglobinuria.
- Tomar muestra de cerebro, riñón e hígado para realizar improntas para observación con microscopio. La toma de muestra de cerebro es de especial importancia si en la región existe rabia parásita de los bovinos. En estos casos se recomienda no manipular el cerebro y tomar muestras de materia gris del cerebelo con una pipeta Pasteur introducida por el foramen occipital. La cabeza debe remitirse inmediatamente para el correspondiente análisis de rabia.
- Tomar muestra de sangre de vasos sanguíneos subcutáneos para realizar extendidos de sangre para observación con microscopio.

Lesiones anatomopatológicas son: marcada ictericia, hígado castaño amarillento, observándose hepatomegalia, con vesícula biliar repleta con contenido espeso y con grumos por la anorexia, el bazo está agrandado y de color marrón rojizo (esplenomegalia), riñones congestionados. No se observa congestión de la masa cerebral.

### **Interpretación de Resultados**

#### **Animal Enfermo**

Se observa, simultáneamente, hipertermia mayor a 40,9 °C, hemoglobinuria o síntomas nerviosos cerebrales, moderada anemia (índice >0,20). Al examen microscópico de los extendidos de sangre deben observarse eritrocitos parasitados por *Babesia bigemina* (más del 2 % de los glóbulos parasitados) o *Babesia bovis* (más del 0,5 % de los glóbulos parasitados). La presencia de muy pocos glóbulos parasitados no indica enfermedad sino por el contrario que el animal es portador de Babesia, condición normal en el trópico y sub-trópico.

#### **Animal Muerto**

Se debe observar moderada esplenomegalia y/o hemoglobinuria. El examen de las improntas de órganos debe revelar la presencia de numerosos eritrocitos parasitados con *Babesia bovis* o *Babesia bigemina*. Para el caso de *B. bovis* el diagnóstico se confirma con la presencia de numerosos eritrocitos parasitados en los capilares del cerebro. Al igual que para el caso de los animales enfermos, la presencia de unos pocos parásitos no indica enfermedad.

### **Diagnóstico diferencial**

La mayoría de los síntomas observados en anaplasmosis se pueden presentar en otras enfermedades de los bovinos, las siguientes son algunas de las confundibles:

**Carbunco:** muerte rápida o no reaccionan al tratamiento, esplenomegalia, bazo color oscuro.

**Leptospirosis:** produce aborto en el último tercio de la gestación y muerte del ternero en la primera semana de vida. Hemoglobinuria, ictericia, hepato y esplenomegalia.

**Hemoglobinuria bacilar infecciosa:** presente ictericia, anemia, puede presentar heces sanguinolentas, hemoglobinuria, orina color oscuro y el hígado presenta infarto necrótico.

**Rabia:** sintomatología nerviosa.

**Fasciola hepática:** ictericia.

### **Plantas tóxicas**

Para realizar un diagnóstico preciso es importante correlacionar los datos amnésicos, diagnóstico clínico y los resultados de los análisis de laboratorio (volumen globular y extendidos de sangre). Para tratar los bóvidos enfermos se utilizan tetraciclinas, sumándose en los últimos años el imidocarbo.

### **Etiología**

Clasificada la Anaplasmosis dentro del orden rickettsiales, familia anaplasmataceae. Este microorganismo Gram negativo, al carecer de retículo endoplasmático y membrana nuclear lo diferencia de otros protozoarios.

En la lista de bacterias reconocidas International Journal of Systematic Bacteriology (Ristic y Kreler, 1984) se incluyen solo dos especies de Anaplasmas. **A. marginale** responsable de la anaplasmosis bovina; **A. ovis**, germen causal de la anaplasmosis ovina y caprina.

El anaplasma **centrale** considerado tradicionalmente como una especie separada de *A. marginale*, al determinarse que las diferencias antigénicas y genéticas no son lo suficientemente marcadas como para justificar esta separación (Kuttler, 1967; Ambrosio, y Potgiert, 1987; Palmer et al, 1988) al menos por ahora es considerado como una variante de *A. marginale*.

Se reproduce por fisión binaria, el corpúsculo inicial invade el eritrocito, dividiéndose varias veces, formando un corpúsculo de inclusión formado por 4-8 corpúsculos iniciales con un diámetro de 360-400 nm.

### **Proceso epizoótico**

#### **Reservorios del agente causal**

La anaplasmosis presenta una dinámica de transmisión más compleja que la babesiosis y en muchos aspectos menos conocida. *A. marginale* es transmitido clínicamente por algunos géneros de garrapatas y en forma mecánica por picaduras de insectos hematófagos y el hombre.

En realidad las garrapatas desempeñan un rol importante en la transmisión de la anaplasmosis, pero la magnitud del mismo debe ser cuidadosamente examinado de acuerdo al género. Dermacentor es una de los géneros donde se han hecho estudios y avances del desarrollo y transmisión de *A. marginale*, esta garrapata no está presente en la Argentina y solo es importante para América del Norte.

Kocan et al (1980/84); Stiller y Johnson (1983/89); Stich et al 1989) realizaron estudios que clarificaron la transmisión por Dermacentor (andersoni, variabilis, occidentales) detectándose en glándulas salivales, en apéndices del intestino medio, no comprobándose la transmisión transovárica, lo que reduce significativamente la importancia de este género en la epidemiología de la enfermedad.

En el caso del *Boophilus microplus* se lo ha señalado como transmisor de importancia teniéndose en cuenta que al ser garrapata de un solo huésped todos los estadios de su desarrollo se realizan sobre el animal de manera que debería transmitir el anaplasma por vía intraovárica, si bien



existen pocos autores que señalan esta vía, son numerosos los trabajos que indican que no existe transmisión intraovárica ((Ligniérés, 1920; Gomez de Farias, 1928; Connel y Hall, 1937; Leach, 1973; Thompson y Roa, 1978; Samish et al, 1986.

### **Transmisión**

El rol del *Boophilus* en la transmisión de la anaplasmosis no ha sido debidamente aclarado, dado que la enfermedad se extiende más al sur del área garrapatoza, siendo evidente que existen otros medios tan o más importantes como los dípteros hematófagos, confirmándose siete clases de tábanos capaces de transmitir el anaplasma (*Tabanus sulcifome*, *venustus*, *equalis*, *erythraes*, *americanus*, *oklahomensis* y *avactor*).

La transmisión por insectos hematófagos se realiza en forma mecánica, mediante la transferencia de glóbulos rojos infectados a un animal susceptible, debiendo ser inmediata mientras permanece fresca la sangre en el aparato bucal, considerándose que la proporción de eritrocitos infectados del portador y escasa cantidad de glóbulos rojos que puede transferir un díptero en su aparato sucto-picador tiene relación directa con la probabilidad de transmisión.

Como hospedadores transmisores de contagio pueden actuar asimismo insectos hematófagos (mosquitos, moscas picadoras).

El contagio puede producirse también por carácter iatrógeno, como resultado de operaciones cruentas llevadas a cabo con instrumental contaminado (castraciones, señalado, uso de mochetas, vacunaciones).

La transmisión por agujas contaminadas con sangre de animales enfermos o portadores fue demostrada por Rees (1930) adquiriendo relevancia en áreas endémicas donde la práctica de la vacunación o desparasitación se efectúan sobre un elevado número de animales sin tomar precaución de la desinfección del material. Por último, también se ha registrado la transmisión trasplacentaria.

### **Población hospedadora**

Son sensibles a la infección por *Anaplasma marginale* los bóvidos de todas las razas, ovejas y cabras. Las razas primitivas y autóctonas cuentan con una resistencia superior a la de las razas de alto rendimiento. Infecciones naturales se observan también en búfalos, dromedarios, renos y jirafas.

### **Prevención**

A la vista de las particularidades de esta enfermedad, la erradicación de la misma de las áreas atacadas no parece posible. En la anaplasmosis todas las medidas higiénicas que reduzcan la transferencia de sangre infectada entre portadores y susceptibles, reducirá la diseminación de la enfermedad.

Es importante la utilización de material descartable (jeringas, agujas, guantes) o desinfectar todos los utensilios que puedan contaminarse con sangre (mochetas, descornadores, pinzas).

El control de insectos hematófagos (tábanos y mosca brava) puede ser frustrante ya que ningún método es eficaz para su control.

### **Medidas en territorios con la enfermedad endémica**

Se deben desarrollar acciones acordes con las circunstancias epizootológicas imperantes en las diversas áreas afectadas.

Partes esenciales de estas actuaciones son:

- El análisis serológico de las poblaciones y el control del tránsito de bovinos.
- Separación, eliminación o tratamiento de los animales con reacción positiva.
- Vacunación de los animales mantenidos permanentemente bajo un alto riesgo de contagio.

La vacunación activa preventiva de los bóvidos se realiza en los territorios con la enfermedad enzoótica para reducir las pérdidas económicas. A tal fin se emplean vacunas vivas y muertas. Las últimas no previenen la infección natural por *A. marginale* pero atenúa el curso clínico de la enfermedad.

Se requieren dos dosis iniciales con 6 semanas de intervalo y un refuerzo anual, no pareciendo adecuado la utilización de este tipo de vacunas en el norte del país en vacunos de cría extensiva, donde la incidencia es alta y la revacunación, por las propias características zonales, se restringen ante el uso de vacunas vivas de aplicación única.

En nuestro país hasta 1981 se utilizó exclusivamente *A. marginale* para la prevención, si bien se obtienen buenos niveles de protección siempre existe el riesgo de ocurrencia de severas reacciones aun en animales jóvenes, restringiendo su uso en terneros menores de un año.

Con el uso de la tetraciclina se ha facilitado la inmunización en animales mayores, siendo necesario vigilar individualmente el proceso de la infección, aplicando el tratamiento cuando el volumen globular es inferior al 22%.

La vacuna más utilizada en todo el mundo es con *A. centrale* que produce una infección benigna pero una inmunidad cruzada con *A. marginale*. Tenido en cuenta los resultados obtenidos a través de 12 años de uso donde el número de animales enfermos o muertos de anaplasmosis al ser trasladados a áreas enzoóticas es reducido, se lo considera como el inmunógeno de elección en la prevención de la anaplasmosis.

Las vacunas vivas atenuadas contra babesiosis y anaplasmosis confieren un nivel de inmunidad adecuado y su elaboración es sencilla. Obtenidas de terneros con alta parasitemia, ofrecen alta infectividad, reducida virulencia, dosis estandarizada y sanidad controlada.

### **Reacciones posvacunales**

Las reacciones cuando se emplean vacunas de virulencia reducida y dosis medida son previsibles en tiempo e intensidad, cuando se aplica una vacuna triple la primera reacción corresponde a *B. Bigemina* (7-10 día), luego (día 10-12) comienza *B. Bovis* y la multiplicación del *A. centrale*, que es más lenta, comienza a desarrollar parasitemia a los 35 - 40 días.

La vacuna atenuada produce reacciones posvacunales leves y cuando se la utiliza en animales para lo cual está indicada (bovinos < 10 meses) no se requieren tratamientos para el control de reacciones, excepto caso aislados.

Las medidas profilácticas y terapéuticas de la anaplasmosis de ovejas y cabras se corresponden con las expuestas al tratar esta misma enfermedad en los bóvidos.



### **Medidas a adoptar en los focos de anaplasmosis**

Ante la notificación de un caso o foco se deben adoptar las siguientes acciones sanitarias:

#### *Protocolización*

Ver Manual de Procedimientos. Atención de casos y focos.

Se utilizará el modelo de protocolo que se adjunta.

#### *Extracción de Muestras*

Se aplicarán las pautas contenidas en el Manual de Procedimientos de Extracción y Envío de Muestras.

#### *Desinfección*

Se aplicarán las pautas contenidas en el Manual de Procedimientos de Desinfección.

### **Tratamientos**

Los tratamientos de apoyo (cardiotónico, antihistamínicos, soluciones parenterales, vitamínico y minerales) son importantes para la recuperación del animal, pero es importante realizarlos en el momento de la administración de la medicación específica, sobre todo cuando se trabaja con animales de carne en condiciones extensivas.

La dosis de oxitetraciclina indicada es de 10 - 15 mg/kg cuando se utilizan fórmulas al 5% - 10%. La aparición de formulaciones de acción prolongada (LA) permiten administrar toda la droga en una sola aplicación a razón de 20 mg/kg.

Existen restricciones en el uso de las oxitetraciclinas en animales de carne, los cuales no deben faenarse para consumo humano hasta transcurridos 10 días si son tratados con soluciones al 5%, 14 días con soluciones al 15% y 28 días si se utilizó una LA. En leche las restricciones al consumo son 3 días posteriores al tratamiento en soluciones al 5% y 10%, para las soluciones 5 días.

El imidocarbo es otro fármaco de utilidad en el tratamiento de anaplasma, se indica una dosis de 2,5 mg/kg a 3,5 mg/kg. De las soluciones al 12% de sal de dipropionato en el mercado de nuestro país se indica una dosis de 3 mg/kg.

Cuando se decide la utilización de esta droga en el tratamiento combinado de babesiosis y anaplasmosis tener presente que con la dosis indicada de 3 mg/kg de peso se esterilizan las infecciones por *B. bovis* y *bigemina*.

Los bovinos que superan la enfermedad permanecen como portadores por mucho tiempo constituyendo verdaderos reservorios de la enfermedad. La esterilización de *A. marginale* en áreas enzoóticas generalmente no es deseable, dado que la presencia del microorganismo en el animal asegura inmunidad prolongada, pero cuando aparecen casos en lugares de ocurrencia desconocida debe considerarse la posibilidad de su erradicación.

Como primera medida debe obtenerse toda la información de prevalencia serológica del rodeo afectado y de establecimientos vecinos. Cuando no es posible eliminar los portadores, se puede indicar la esterilización mediante fármacos, la oxitetraciclina (LA) a razón de tres dosis con intervalo de 3-4 días 20 mg/kg de peso. La conducta a seguir a continuación dependerá de la situación epizootica imperante en el territorio.



## **BABESIOSIS**

### **Características**

La babesiosis es una enfermedad protozoaria de los bóvidos que está producida por cuatro especies de *Babesia* y cuya principal sintomatología clínica consiste en fiebre, anemia, hemoglobinuria e ictericia.

La infección produce un síndrome que puede tener un curso benigno con recuperación espontánea o bien, progresar a una segunda fase y producir una condición debilitante que finaliza con la muerte del animal. Esto es evidente en infecciones con *B. bovis*.

El factor primario en los casos fatales se ha relacionado con la magnitud del cuadro anémico y la consecuente anoxia; sin embargo, estudios posteriores señalan a ciertas enzimas proteolíticas de origen parasitario como las responsables de los signos clínicos y las alteraciones tisulares.

La enfermedad se caracteriza por fiebre, anemia hemolítica y en casos severos produce la muerte. Es una enfermedad que depende de muchos factores y es transmitida por garrapatas. El plazo de incubación es de 8 a 15 días. El curso puede ser sobreagudo, agudo o también crónico. La morbilidad puede llegar a ser del 40%, y, en los brotes graves, incluso del 90%.

La importancia económica de la misma es grande; en los climas cálidos constituye una amenaza evidente de la producción bovina. Las infecciones por babesias pueden provocar en el hombre afecciones clínicamente manifiestas.

### **Presentación**

De acuerdo con su extensión y con la difusión de las garrapatas, la babesiosis se presenta como una enzootia. Se diagnostica en todo el mundo, si bien las diversas especies de babesias se circunscriben a determinadas zonas geográficas.

La presentación de la babesiosis en rebaños bovinos está determinada, entre otros factores, por la edad y raza de los animales, el ambiente y la fluctuación estacional de la población de garrapatas del género *Boophilus* en una región.

La babesiosis bovina es causada por un protozoo intraeritrocitario; de forma pirifoide, oval o ameboide, de reproducción asexual y sexual, con merogonia en vertebrados y esporogonia y gametogonia en invertebrados; del género *Babesia*, del cual se conocen dos especies en Argentina: *B. bovis* y *B. bigemina*. De las dos, *B. bovis* es la que produce infecciones más severas y por lo tanto tiene mayor importancia económica.

Generalmente a *B. bigemina* no se le considera muy patógena como es el caso de *B. bovis*, pero produce casos fatales dentro del grupo de las enfermedades transmitidas por garrapatas. Frecuentemente ocurre en combinación con otros parásitos y expresa una patogenicidad sinérgica, causando casos agudos de la enfermedad cuando alcanza una parasitemia del 1%.

### **Diagnóstico**

Se requiere gran práctica y conocimiento de la patología de los rumiantes y siempre medios de laboratorio para su confirmación, sin desdeñarse los datos epidemiológicos y clínicos.

La experiencia y el conocimiento sirven solo para orientar el diagnóstico, **síntomas como:** ictericia, hemoglobinuria, fiebre, palidez de las mucosas;



**analíticas como:** anemia, trombocitopenia, eosinofilia, aumento de las de enzimas sericas y bilirrubina o **lesiones como:** congestión hemorragias, edemas, etc., que se presentan como típicas de esta enfermedad son iguales de frecuentes en otros procesos por lo que hay que establecer un diagnóstico diferencial con ellos, no habiendo síntomas, lesiones ni datos analíticos que puedan definirse como patognomónicos.

El diagnóstico directo puede realizarse in vivo o postmortem, realizando un examen hematológico en capa fina de sangre después de teñir por el Giemsa pudiendo observarse los parásitos en el interior de los hematíes. La ventaja radica en su bajo costo y rapidez, que apoyados por los datos clínicos y epidemiológicos solventa la identificación del agente.

Los inconvenientes se presentan ante el pequeño tamaño de los zoitos y normalmente escasa parasitemia y la posibilidad de confusión con otros microorganismos (*Anaplasma*, *Theileria*) y el tiempo de ejecución, dado que solo se hallan zoitos en glóbulos rojos en sangre periférica en los primeros días de la infección, porque tras la fase aguda éstos pasan a localizarse en los vasos de las vísceras que afectan.

Para la identificación indirecta del parásito sirven las reacciones de aglutinación y el test de precipitación.

Debido a que los síntomas comunes de estas enfermedades anemizantes se observan también en otras enfermedades que afectan a los bovinos es indispensable para obtener un diagnóstico preciso la correlación de datos anamnésticos, diagnóstico clínico y resultados de análisis de laboratorio (extendidos de sangre y volumen globular - tinción de Giemsa o Romanowsky).

Lesiones anatomopatológicas son: marcada ictericia, hígado castaño amarillento observándose hepatomegalia, con vesícula biliar repleta con contenido espeso y con grumos por la anorexia, el bazo está agrandado y de color marrón rojizo (esplenomegalia), riñones congestionados. No se observa congestión de la masa cerebral.

En un animal enfermo deben obtenerse muestras de sangre periférica para frotis, haciendo punción de la punta de la oreja o cola y de sangre con anticoagulantes para determinar hematocrito. De un animal muerto deben obtenerse frotis de sangre periférica e improntas de cerebro, bazo, riñón y músculo cardíaco.

De animales en recuperación extendidos de sangre (finos y gruesos) y suero sanguíneo.

Es importante para la interpretación de los resultados en el caso de babesiosis utilizar el siguiente criterio:

## **Interpretación de Resultados**

### **Animal Enfermo**

Se deben presentar simultáneamente hipertermia, ictericia, anemia severa (índice < 0,20). En los extendidos deben observarse eritrocitos infectados con *Anaplasma marginale* (más del 5 %). La presencia de unos pocos corpúsculos de *Anaplasma marginale* o *Anaplasma centrale* no indica enfermedad.

Parasitemia superior al 0,2% de eritrocitos infestados (EI) en frotis finos. **B. bigemina:** Parasitemia superior al 1% de eritrocitos infestados (EI) en frotis finos.

### **Animal Muerto**

Se debe observar esplenomegalia, ictericia, constipación y anemia severa. En los extendidos de sangre se observarán numerosos eritrocitos parasitados. Unos pocos corpúsculos de Anaplasma no indican enfermedad.

Presencia de parásitos en frotis de sangre. Acúmulo de parásitos en capilares de órganos. Frotis de certeza cerebro o cerebelo. **B. bigemina**: Parasitemia superior al 1% de eritrocitos infestados (EI) en frotis finos.

### **Etiología**

Los agentes causales de la babesiosis bovina (*B. divergeiis*, *B. bigemina*, *B. bovis*, *B. major*) pertenecen al orden Piroplasmida, caracterizándose por su parasitismo obligado. Su ciclo vital se desarrolla en dos fases.

Existen evidencias de que las especies de Babesias en el ganado bovino son seis: *B. bovis*, *B. bigemina*, *B. divergens*, *B. major*, *B. ovata* y *B. jakimovi*. *B. bovis*, considerada como sinónimo de *B. argentina* y *B. berbera*, puede presentarse en forma redondeada o anillada, alargada y en forma de pera (piriforme), ocupando una posición cerca de la periferia de la célula y más rara vez en la superficie de los glóbulos rojos.

En frotis sanguíneos, las células parasitadas tienden a situarse en grupos. La forma redondeada mide 1 a 2.5 micras y la piriforme mide 2 a 2.5 micras.

Es posible encontrar más de dos parásitos en un eritrocito. *B. bigemina* se presenta en el interior del eritrocito ocupando un espacio entre el centro y margen, de forma redondeada, ovalada o irregular (ameboide).

En los vertebrados se multiplican por merogonia en los glóbulos rojos y en las garrapatas, por esporogonia. Tanto dentro del género *Babesia* como entre las distintas especies existen grandes diferencias de la virulencia.

Las babesias son muy estrictas en lo referente a especificidad de hospedador.

### **Ciclo Biológico**

El ciclo de *Babesia* es un proceso complejo formado por tres elementos: el vector, el parásito y el huésped. Existe una serie de factores que pueden modificar su mecanismo, por ejemplo la infección del vector, la edad de la garrapata, edad del huésped y las condiciones meteorológicas, entre otras.

La infección del ixódido *Boophilus microplus* con *Babesia* spp, es un ciclo muy complejo que se inicia desde que los parásitos en la sangre infectada son ingeridos justamente antes de completar el engurgitamiento de la garrapata susceptible, iniciando la infección alimentaria en el lumen del intestino.

### **Aspectos relacionados con la *Boophilus microplus*.**

#### **Especies e impacto económico**

Las garrapatas y las enfermedades que transmiten se encuentran ampliamente distribuidas en el mundo, especialmente en países tropicales y sub-tropicales. En 1982 se estimaba que el 80% del



ganado bovino a nivel mundial estaba infestado con garrapatas.

Independientemente de la especie de garrapata, el daño que producen en el huésped es similar. Son responsables de grandes pérdidas atribuibles a la actividad de la garrapata misma, inquietud del ganado, pérdida de sangre, daño a la piel y la inyección de toxinas. Por otro lado, las enfermedades que transmiten ocasionan debilidad o mortalidad.

Las pérdidas que ocasionan tienden a ser menores en ganado nativo que se mantiene bajo condiciones estables en su hábitat, adquiriendo mayor significancia en animales exóticos susceptibles a las enfermedades que este vector transmite, cuando son introducidos a zonas infestadas de garrapata.

Las pérdidas económicas atribuibles al vector *B. microplus* se han estimado, con una población media de 70 garrapatas por huésped en 0.6 g de peso vivo / garrap. / día para animales en crecimiento y 0.3 g / garrap. / día para adultos.

Una manera de minimizar este impacto es el diseñar programas con un enfoque ecológico-epidemiológico para la erradicación o control de los vectores. Mediante este sistema se pueden observar y analizar de manera simultánea los mecanismos de infestación, de la transmisión de la enfermedad, el desarrollo de inmunidad a hemoparásitos, el desarrollo de resistencia química y las interacciones entre huéspedes con otras especies de garrapatas y la vegetación.

### **Infeción de la garrapata**

El ciclo de Babesia dentro del *Boophilus microplus* se inicia al ingurgitar sangre infectada de un portador en las 16- 24 horas de completar su ciclo evolutivo, posteriormente luego de un complicado ciclo las babesias se reproducen sexualmente (gametogonia) en la luz intestinal, los cigotos invaden la pared intestinal; iniciando ciclos de múltiple fisión en varios órganos del ácaro y luego llegan al ovario a través de la hemololifa, seguidamente se introducen el los huevos antes de que estos se recubran con una membrana de quitina e invaden las células intestinales del embrión.

La transmisión transovarial de *B. bigemina* se inicia 80-96 horas postrepleción (Friedhoff y Smith, 1981), significando que los huevos infestados con *B. bigemina* aparecen después que la garrapata deposite entre el 15- 53 % de total de la ovipuesta.

En el caso de *B. bovis* se observó que durante las primeras 72 horas de aove no hay huevos infectados. Cuando la larva sube y se fija al hospedador, los kinetos se dirigen a las glándulas salivales invadiendo las células epiteliales volviendo a dividirse por fisión originando formas infectantes que ingresaran al huésped.

La infección del bovino con *B. bovis* se produce a los 2-3 días después de la picadura. Las larvas pierden infección por *B. bovis*; reteniendo la *B. bigemina*; una vez producida la transmisión, en consecuencia las ninfas y adultos que se originaron de esas larvas no están infectadas por *B. bovis*. *B. bigemina* es transmitida entre 8- 10 días después de adherida la larva (estadio de ninfa) o posteriores (adultos - Guglielmone et al, 1981). Después de ingresar al eritrocito, única célula que parásita en el bovino, la babesia se multiplica y origina dos células hijas de forma piriforme (merozoitos) que permanecen dentro del eritrocito. Este tipo de reproducción asexual (merogonia) continua en forma indefinida hasta tanto el huésped esterilice la infección.

En Argentina las tasas generales de infección se estiman en 40%. La infección simultánea con *B. bigemina* y *B. bovis* en una misma teleogina de *B. microplus*, es posible y no interfiere en el desarrollo biológico de las especies de *Babesia*.

### **Desarrollo de resistencia química a los acaricidas**

La evolución de la resistencia para un acaricida en una población de artrópodos, es un fenómeno complejo dependiente de la interacción de numerosos factores, algunos intrínsecos y otros operativos.

Deben diferenciarse dos términos para el entendimiento de los fenómenos asociados a ella, **efectividad**: a una dosis determinada produce el efecto biológico que de él se espera, sobre la mortalidad, inhibición de la oviposición o efecto de parálisis y **resistencia**: la habilidad de una cepa o de una población de parásitos, de tolerar dosis de tóxicos que serían letales para la mayoría de individuos de una población.

La resistencia es una respuesta genética - evolutiva de poblaciones de artrópodos sometidas a un cambio ambiental severo y continuo por la intensidad y frecuencia de aplicaciones frecuentes de un producto.

Los **factores intrínsecos** son aquellos relacionados directamente con el parásito: genética, ecología, comportamiento y fisiología del ácaro, incluyendo aspectos como: dominancia de los heterocigotos, velocidad de mutación en la producción de alelos resistentes y potencial reproductivo. Estos factores están por fuera del control directo del hombre.

**Los factores operativos** están bajo el control directo del hombre y están referidos a: las drogas a utilizar, concentración, tiempo, frecuencia y modo de aplicación de los tratamientos, residualidad.

Por lo tanto deben evitarse prácticas de manejo que favorezcan esta situación como son el uso inadecuado de productos, prácticas deficientes de manejo en baños y/o tratamientos (el uso en bajas dosis), aunque no son el origen de la quimiorresistencia, pueden favorecer su aparición. La subdosificación permite la supervivencia de los heterocigotos resistentes.

Epidemiológicamente la resistencia química puede ser transportada a zonas donde existen poblaciones de vectores no resistentes mediante la movilización de ganado infestado.

Para prevenir los problemas de resistencia se debe establecer la periodicidad entre tratamientos en función de las fluctuaciones en la población del vector, eliminando el uso de acaricidas durante temporadas de baja susceptibilidad; o bien, se puede optar por un criterio selectivo de tratamientos con base en la susceptibilidad o resistencia del ganado a la garrapata, si este es el caso, la frecuencia entre tratamientos deberá aumentarse en los animales más parasitados.

Ambos procedimientos tienen como meta establecer una estabilidad enzoótica para la *Babesia*).

### **El papel de *Babesia bovis* en la epidemiología de la babesiosis bovina**

La babesiosis se encuentra ampliamente distribuida en Argentina y guarda una estrecha relación con la distribución del vector *B. microplus*.

En áreas enzoóticas bajo condiciones normales la presencia de *Boophilus*- *babesia*- bovino representa una situación de equilibrio donde prácticamente no ocurren brotes de la enfermedad en el ganado nativo.



La babesia es el eslabón más débil porque depende de la garrapata y del bovino para mantenerse en el ambiente, a su vez la garrapata depende del bovino para propagarse.

La transmisión de la *B. bovis* y *B. bigemina* está influenciada por numerosos factores y las alteraciones que pueda sufrir el ciclo condicionan a la epidemiología de la enfermedad y guardan relación con los brotes de la enfermedad.

### **Infección del huésped vertebrado**

La persistencia y probabilidad de infección en los bovinos influye en la transmisión de la babesia. Los animales que logran superar una infección primaria adquieren inmunidad, pero suelen sufrir un número variable de recidivas con parasitemias detectables en el microscopio. La *B. bigemina* es más rápidamente controlada por el sistema inmunitario que la *B. bovis*.

El huésped elimina la infección de *B. bigemina* aproximadamente a los 12 meses y la *B. bovis* a los 2 a más años. En animales de 6- 24 meses de zonas enzoótica la presencia de parásitos en sangre es continua, estando estos expuestos a cepas antigénicamente diferentes de Babesias las que inducirían picos de parasitemia sin prácticamente síntomas clínicos.

### **Temperatura**

Temperaturas inferiores a 20 °C inhiben la infección alimentaria y la transmisión trasovarial de *B. bovis* y *bigemina* por *B. microplus*, en cambio fueron capaces de sobrevivir huevos infectados mantenidos a 20 °C y en larvas a 5 °C las cuales transmitieron la enfermedad.

Larvas de *B. microplus* no alimentadas y mantenidas a 14 °C durante 3 a 5 semanas y expuestas luego a temperaturas de 37 °C incrementaron su infectividad.

### **Cepas de garrapatas**

Existen diferencias de susceptibilidad a la infección de *B. bigemina* y *bovis* de acuerdo a la características y/o sensibilidad de la cepa de *Boophilus*, observándose que la cepa más sensible a *B. bigemina* lo era también a la *B. bovis*.

### **Poder patógeno de la babesia en la garrapata**

En ensayos de laboratorio se ha observado que concentraciones elevadas de parásitos en sangre afectan la supervivencia de la garrapata (Riek - 1964/66), con parasitemias del 20% de *B. bigemina* y 5% de *B. bovis* un alto porcentaje de teleoginas morían. Podría existir una condición adaptativa de tolerancia en la naturaleza entre el *Boophilus* y las babesias adquirida a través de varias generaciones, que se perdería bajo condiciones de laboratorio.

### **Edad de la larva**

*B. bovis* es viable en larvas de *B. microplus* durante 65 días a 14 °C y 95% de humedad relativa ambiente, pero no por 76 días, esto indica que en ciertas condiciones climáticas las larvas, aun sobreviviendo, pierden infección por Babesias después de un tiempo.

### **Inmunidad**

Callow y Stewart (1978) correlacionaron el grado de infestación y producción de garrapatas adultas en bovinos infectados o no con *B. bovis*. Los animales infectados produjeron mayor

cantidad de garrapatas que los no infectados. Este fenómeno estaría asociado a una inmunosupresión originada por la *B. bovis* que disminuye la inmunidad contra la infestación de *Boophilus*.

### **Razas**

*Bos indicus* es más resistente que *Bos taurus* a la infección por *B. bovis* y la frecuencia de recidivas de la parasitemia durante la faz crónica de la infección es menor.

### **Resistencia del bovino a la infestación por garrapata**

Los bovinos adquieren inmunidad parcial contra garrapata a través de exposiciones naturales prolongadas. Entre el 74% al 90% de las larvas de *B. microplus* que suben a un bovino susceptible no completan su ciclo, en ganado resistente estos porcentajes son más altos alcanzando porcentajes del 94 al 99%.

### **Estabilidad e inestabilidad enzoótica**

Relacionando la frecuencia de los casos clínicos en zonas ensortijas, se definen dos entidades epidemiológicas diferentes:

#### **Area enzoótica estable**

Caracterizada por un número suficiente de garrapatas que transmiten infección a la mayoría de los bovinos a edad temprana (antes del año de edad). En estos casos la prevalencia de infección por *Babesia* es elevada y solo se observan casos clínicos aislados.

#### **Area enzoótica inestable**

Caracterizada por las variaciones de la población de garrapatas entre años o estaciones, por lo que una elevada proporción de bovinos susceptibles no se infecten durante el período de mayor resistencia y lo hace cuando son adultos, en estos caso la probabilidad de aparición de brotes es elevada.

Se pueden crear zonas marginales reduciendo la población de garrapatas a niveles bajos durante meses o años, pero si se abandona o reduce el control volviendo a los niveles iniciales es probable que se produzcan brotes de babesiosis. Lo mismo ocurre cuando se reinfestan zonas libres de garrapata.

### **Procedimientos a adoptar ante un Foco**

Las acciones sanitarias que deben adoptarse en los focos de babesiosis comprenden las usuales de protocolización, extracción de muestras, etc a las que se debe agregar el tratamiento etiológico de los enfermos, así como el tratamiento de la totalidad del resto del rebaño.

En las babesiosis bovinas (*Babesia bovis* y *Babesia bigemina*), la duración de la inmunidad derivada de infecciones naturales representa un aspecto crucial en su epizootiología.

### **Protocolización**

Ver Manual de Procedimientos. Atención de casos y focos.

Se utilizará el modelo de protocolo que se adjunta.



### **Extracción de Muestras**

Se aplicarán las pautas contenidas en el Manual de Procedimientos de Extracción y Envío de Muestras.

### **Desinfección**

Se aplicarán las pautas contenidas en el Manual de Procedimientos de Desinfección.

### **Prevención y lucha**

Todas las medidas antiepzooticas deben tomar en consideración los aspectos específicos de la babesiosis: del agente causal, persistencia del vector en la población, fluctuaciones estacionales en la población de garrapatas y climáticas (variación térmica) que afecta la tasa de infección de larvas.

Se puede predecir la ocurrencia de brotes de babesiosis y anaplasmosis determinando la proporción de terneros que presentan anticuerpos específicos a los 7-9 meses de edad. Cuanto mayor es el porcentaje de infección, menor es el riesgo de brote.

### **Toma de muestras e interpretación de los resultados**

Se debe obtener sangre de los bovinos de alrededor de 7 meses de edad para el análisis de anticuerpos.

El número de bovinos a sangrar será:

Total del grupo ----- cuando éste no supera los 20 terneros.

20 muestras ----- cuando el grupo es de 21 a 100 terneros.

21-100 muestras (20%) ----- cuando el grupo es de 101 a 500 terneros.

100 muestras ----- cuando el grupo es mayor de 500 terneros.

Se considera que existe riesgo de ocurrencia de brotes de babesiosis y anaplasmosis de importancia económica cuando el porcentaje de reactores positivos es inferior al 75% del grupo analizado. Si bien se puede argumentar que este valor podría ser incrementado aun más para reducir la tasa hipotética de bovinos susceptibles, vale señalar que no todas las infecciones primarias producen enfermedad y no todos los bovinos negativos serán infectados.

El INTA (las estaciones experimentales de Rafaela y Mercedes) desarrollan una vacuna viva combinada contra la babesiosis y la anaplasmosis. La misma contiene *A. centrale*, especie afín a *A. marginale* pero de menor poder patógeno, que confiere protección parcial contra los efectos de éste. Además contiene cepas atenuadas de *B. bovis* y *B. bigemina*.

Esta vacuna fue desarrollada para su empleo en la ganadería del norte argentino y de aplicación exclusiva en bovinos menores de 10 meses de edad. Una sola dosis induce inmunidad contra la babesiosis y la anaplasmosis para toda la vida útil de los animales. Su aplicación se recomienda en los casos en que una proporción importante de terneros no está naturalmente inmunizado.



### **Medidas protectoras de territorios limpios**

Para los bóvidos importados o rumiantes en tránsito valen las medidas de cuarentena expuestas. Los bóvidos en tránsito y de nuevo ingreso deben estar limpios de garrapatas.

### **Medidas en territorios con la enfermedad endémica**

El objetivo de la lucha contra la babesiosis bovina en las regiones conocidas es sólo, como en la mayoría de las zonas con esta enfermedad, el de reducir las pérdidas, puesto que sobre todo los grandes reservorios del germen, el enorme número de vehículos parasitarios y la alta resistencia de los vectores no permiten la definitiva erradicación, pero si su control.

Esta es posible únicamente en casos especiales y destinando a ella elevadas asignaciones de material y personal.

### **Vacuna contra la Babesiosis y la Anaplasmosis**

(Extractado de las recomendaciones del INTA Rafaela)

Dado que la vacuna contiene organismos vivos, y la viabilidad de los mismos es indispensable para conferir inmunidad, debe mantenerse refrigerada (4 a 8 °C) hasta el momento de su uso. Además, se debe tener en cuenta que el período de vencimiento es muy corto, de sólo 7 días a partir de la fecha de elaboración.

Se recomienda usarla exclusivamente en terneros/as de 4 a 10 meses de edad, en buen estado de salud, y una sola aplicación brinda protección de por vida contra las tres enfermedades a más del 90 % de los bovinos vacunados.

Durante los 60 días posteriores a la vacunación, período durante el cual se desarrolla la inmunidad, no debe someterse los bovinos a maniobras estresantes (i. e. transportes).

Una vaca inmunizada transmite inmunidad pasiva a la cría mediante el calostro, pero la misma brinda protección por sólo tres a cinco meses. Con respecto a la inmunidad brindada por las cepas atenuadas de *Babesia bovis* y *Babesia bigemina* no existen evidencias de fallas de inmunidad por acción de cepas patógenas heterólogas.

Distinto es el caso para la anaplasmosis. En la vacuna se utiliza *Anaplasma centrale*, especie poco patógena para los bovinos y que brinda **inmunidad cruzada parcial** contra *Anaplasma marginale*, agente causal de la anaplasmosis. Si bien la inmunidad cruzada no es total, es suficiente para prevenir los efectos deletéreos de la enfermedad, en la mayoría de los bovinos vacunados. Si bien se considera, que una sola dosis de vacuna es suficiente para brindar inmunidad de por vida, contra las tres enfermedades en más del 90 % de los bovinos, cuando se brindan garantías post-venta de inmunización, puede hacerse una revacunación dos o tres meses antes de la venta, sin contraindicaciones y para mayor tranquilidad del vendedor. El despacho de la vacuna se hace en conservadoras con refrigerantes, utilizando la vía más directa, al destino indicado por el cliente con flete a su cargo.

### **Manejo de bovinos vacunados en áreas endémicas**

Los bovinos de razas especializadas de origen europeo y criados en zonas templadas sufren estrés alimentario y/o climático cuando son trasladados a áreas subtropicales o tropicales. Las vacunas vivas utilizadas para prevenir la babesiosis y la anaplasmosis bovinas son efectivas para



inducir una sólida respuesta inmunitaria en más del 90 % de los vacunados.

La máxima expresión y mantenimiento de su potencialidad inmunológica se logra en vacunos sanos, mantenidos en condiciones favorables de alimentación y ambientales.

Para el caso de *B. bovis* y *B. bigemina* no existen evidencias en la Argentina de rupturas de inmunidad o enfermedad en animales vacunados por acción de cepas antigénicamente diferentes. Distinta es la situación respecto a la anaplasmosis, enfermedad producida por *Anaplasma marginale*. En la vacuna se utiliza como inmunógeno *Anaplasma centrale*, especie poco patógena para los bovinos y que brinda inmunidad cruzada parcial contra *A. marginale*. La protección cruzada conferida por la vacuna es efectiva para prevenir las manifestaciones indeseables de la enfermedad en la mayoría de los animales vacunados.

Sin embargo esta inmunidad puede ser insuficiente en bovinos sujetos a estrés o bien cuando el desafío de organismos patógenos es elevado. Para mantener en un máximo la protección conferida por la vacuna utilizada se recomienda:

1. Los bovinos deben disponer de alimento y agua de buena calidad en cantidad suficiente.
2. Deben disponer de sombra abundante.
3. Se debe controlar la presencia masiva de garrapatas e insectos hematófagos sobre los bovinos en los primeros 60 a 90 días de arribados al lugar de destino. (Aplicar tratamientos garrapaticidas (piretroides pour-on o baños) los días 1º, 11º, 26º, 41º y 60º. Luego continuar con el régimen normal de tratamientos del establecimiento).
4. Durante ese período se deben observar diariamente para detectar cualquier indicio de enfermedad.
5. En caso de observarse un bovino enfermo y si se sospecha babesiosis y / o anaplasmosis, corresponde confirmación de laboratorio.
6. En caso de muerte de un animal, también es conveniente la toma de muestras para la confirmación del diagnóstico.
7. Las buenas condiciones de alimentación y manejo deben extremarse cuando los bovinos comiencen su etapa productiva (lactancia y/o servicio).

**Legislación Aplicable:** Resolución SENASA N° 422/2003

