

La theileriosis bovina en España

P O R

DON SEBASTIAN MIRANDA ENTRENAS

Del Cuerpo Nacional Veterinario

Profesor de la Facultad de Veterinaria de Córdoba

Las piroplasmosis han venido a enriquecer desde hace unos años la patología de nuestra ganadería bovina. En algunas provincias andaluzas, Cádiz, Sevilla y Córdoba principalmente, se observan con tal frecuencia que el veterinario va estando familiarizado con su clínica y el laboratorio con su diagnóstico.

Pero salvo aquellos casos en que el parásito causal presenta una morfología definida predominante, el diagnóstico de piroplasmosis en general, suele comprender a cualquiera de las enfermedades producidas por hematozoarios pertenecientes a los géneros *Babesia*, *Theileria* y *Anaplasma*. Es que, aparte del interés científico que supone un diagnóstico minucioso, la marcha corriente del laboratorio consigue, con el amplio dictamen de piroplasmosis, la eficacia de un adecuado tratamiento. (Neveu-Lemaire excluye los *Anaplasmas* del sub-orden *Proplasmidae* y los hace formar parte en unión de *Grahamellas*, *Bartonellas* y otros, del grupo que llama «Organismos unicelulares de afinidades inciertas»).

La bibliografía española sobre babesiosis del ganado vacuno, ha ido aumentando a partir del año 1.928 en que Salvans Bonet, después de apreciar un cuadro sintomatológico coincidente con el de esta piroplasmosis, hace, por observación de extensiones de sangre de animales enfermos, un diagnóstico del parásito más o menos acertado. Después contamos con los trabajos de Sáinz en 1930, diagnosticándola en cuatro toros bravos muertos en los corrales de la plaza de San Sebastián, aunque también con incertidumbre cree observar el *B. bigeminum*; de Guijo Sendrós, en vacas de producción de leche en

Ronda (Málaga) en 1.932 y de Martínez García en Asturias en 1.945. Medina comprueba el *B. bovis* en la provincia de Córdoba en el mismo año, y sin dar a conocer tenemos seguridad de la existencia de otros muchos casos diagnosticados con precisión.

A pesar de que los citados han de figurar por orden cronológico en la historia de la babesiosis bovina en España, es justo recordar que aun sin diagnóstico hematológico y por lo tanto sin clasificar, fué sospechada y diagnosticada clínicamente una piroplasmosis en ganado vacuno por Más Alemany en 1.919 y por D. Félix Sánchez en 1.924.

La anaplasmosis ofrece una bibliografía más reducida. Isidoro García Rodríguez la señala en ganado vacuno de Fuente del Maestre (Badajoz) y en especie distinta, Santos Ovejero en 1.941, en ganado lanar de la provincia de León.

La primera referencia de theileriosis que tenemos en España data del año 1.933, en el que el citado investigador García Rodríguez la diagnostica al observar frotis de bazo e hígado de una vaca sacrificada en el matadero de Madrid. Aprecia aumento de volumen del bazo, coloración terrosa en hígado y tinte icterico en grasa; en los frotis, además de los parásitos intraglobulares con la morfología propia y variada de las especies pertenecientes al género *Theileria*, observa las esferas plasmáticas descubiertas por Koch en 1.898 y consideradas por Gonder como una fase de la parte del ciclo evolutivo que estos hematozoarios tienen en el animal superior parasitado. La considera producida por *Theileria dispar*.

El mismo autor en 1.954 y en ganado de El Escorial, identifica «la falsa fiebre de la costa», producida por *Gonderia mutans*, considerado como *Theileria mutans* a partir del momento en que Brumpt demostró y Theiler corroboró en dicha enfermedad las esferas plásmicas de Koch. Estas no fueron observadas por García Rodríguez en extensiones de sangre, basando su diagnóstico en la morfología del parásito, en el curso insidioso de la enfermedad, en el carácter benigno y en su falta de letalidad.

Hemos de recordar que, a partir del descubrimiento de Koch y de la afirmación de Gonder, las esferas plásmicas se observan en todas las theileriosis en bazo, ganglios linfáticos y médula ósea y con menor frecuencia en hígado, riñón y sangre circulante.

Sánchez Botija en 1.944 confirma theileriosis en otra vaca sacrificada también en el mismo matadero. Sin apreciar ictericia ni hemoglobinuria y sí hipertrofia de bazo, en examen microscópico de esta viscera encuentra esferas de Koch y formas endoglobulares que identifica como *Theileria parva*.

En el mismo año, Bonifacio Calvo la diagnostica en ganado de Málaga, sin conseguir observar las esferas plásmicas y sólo atendiendo a las formas del parásito que encuentra.

En Julio de 1.958, en unión del Dr. Najera Angulo, hallamos parásitos con formas propias de *Theileria* en sangre de vacas de La Rambla (Córdoba), sin que llegáramos a encontrar los corpúsculos de Koch.

Recientemente, Silva Leitao describe varios casos de theileriosis en ganado vacuno de Portugal, con lo que vemos extendido a toda la península Ibérica el radio de acción patógena de las *Theileria*.

En Agosto del pasado año 1945, fuimos requeridos por el propietario de un estable de ganado holandés situado en plena campiña cordobesa, a unos treinta kilómetros de la Capital, en el que venían ocurriendo bajas con frecuencia y en el que existían animales enfermos, algunos con manifiesta depauperación.

En unión del veterinario Sr. Garrido Zamora, que asistía a dicho ganado y que sospechaba la existencia de piroplasmosis, visitamos el

establo. La clínica acusaba en los enfermos los síntomas siguientes: fiebre elevada, pérdida del apetito, enflaquecimiento, blefaritis con intenso lagrimeo y diarrea a veces sanguinolenta. No se aprecia hemoglobinuria, pero sí un tinte icterico acentuado de las mucosas visibles; sangre muy pálida y fluida. La enfermedad evoluciona con mortalidad elevada, pues en plazo de un mes mueren 15 cabezas de las 50 que constituían el efectivo. No tuvimos ocasión de autopsiar ningún cadáver.

En extensiones de sangre teñidas por Giemsa, hallamos parásitos intraglobulares en gran profusión, de forma variable, bacilar, anaplasmoide y anular, que no dudamos en considerar como piroplasmas. Aunque no encontramos esferas de Koch, sospechamos theileriosis, pero circunstancias de tiempo y lugar no nos permitieron profundizar más en el diagnóstico.

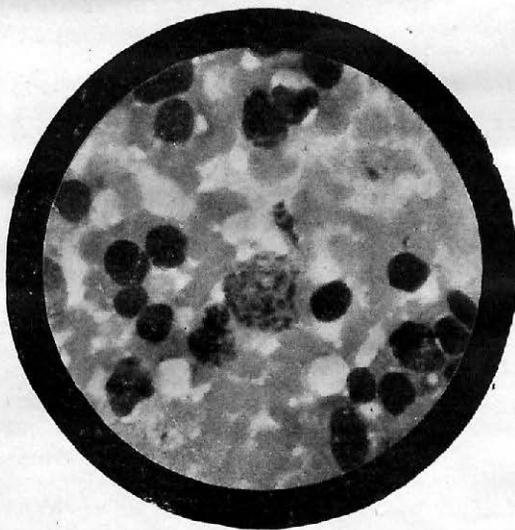
En el pasado mes de Julio somos de nuevo requeridos por el mismo ganadero, quien sospecha en ganado alojado en la misma finca, también de raza holandesa, la enfermedad del año anterior. En efecto, su cuadro clínico evoluciona con los mismos síntomas y termina con igual letalidad; de un efectivo de 45 cabezas mueren 12, volviendo a destacar la ictericia, anemia y falta de hemoglobinuria. Algún caso evoluciona con tal rapidez que el enfermo muere a las 48 horas. En algunos enfermos aprecian—según referencia del ganadero—intensos trastornos cerebrales, que en su paroxismo llevan a uno a «arrojarse sobre un abrevadero y por una inclinada pendiente del terreno» a otro.

De uno de los animales muertos nos remiten el bazo, un gran trozo de hígado y corazón. El bazo está ligeramente hipertrofiado, con pulpa oscura y reblandecida; el hígado pálido y de color terroso y el músculo cardiaco intensamente pálido y con numerosos infartos hemorrágicos en epicardio que varían en tamaño, desde una cabeza de alfiler hasta una gran mancha que ocupaba toda la región ventricular izquierda.

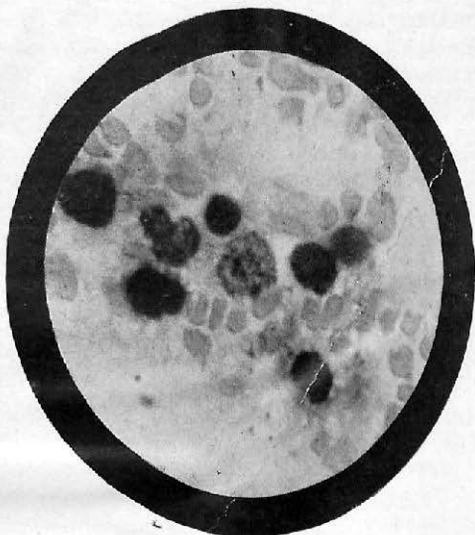
Extensiones de pulpa esplénica teñidas con Giemsa, nos muestran hematies parasitados en grado elevado. Volvemos a encontrar formas bacilares, esféricas representadas por gránulos cromáticos rodeados de protoplasma apenas

apreciable y en mucha mayor cantidad formas anulares, bastantes con tendencia a la elipsoidal, en las que la cromatina nuclear destacaba perfectamente en uno de los polos. A veces aparecen hematíes con dos formas anulares y hasta con tres bacilares, pero sin que hayamos observado las formas en cruz tantas veces descritas como propias de los *Theileria*.

Encontramos las clásicas esferas de Koch características de las theileriosis. De forma redondeada más o menos perfecta y de tamaño variable casi siempre superior al doble del de los hematíes, (microfotografías 1, 2 y 4) presentan un protoplasma teñido de azul pálido, en el que destacan en rojo un número variable de pequeños corpúsculos cromáticos, también de forma diversa, esférica, en virgula, poligonal más o menos regular y bacilares. Al lado de esferas perfectamente delimitadas, hemos observado otras desechas en las que los referidos corpúsculos aparecen en libertad rodeados de una zona protoplásmica definida. (Microfotografía 3).



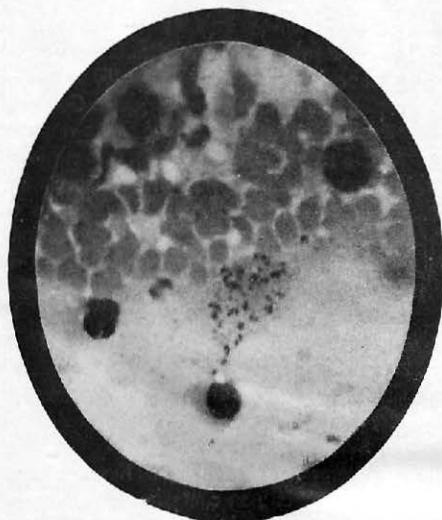
MICROFOTOGRAFIA 1. En el centro destaca perfectamente una esfera plásmica de Koch, en cuyo interior se aprecian bien definidos los corpúsculos voluminosos e irregulares que representan los merozoítos.



MICROFOTOGRAFIA 2. Como en la n.º 1, se distingue en su centro una esfera plásmica con iguales características.

Si recordamos el ciclo evolutivo señalado por Gonder y universalmente admitido en los hematozoarios del género *Theileria*, las esferas de Koch son originadas por reproducción esquizogónica, en los órganos hematopoyéticos, de los *metagametos* o *esporozoítos* que inoculados por la picadura de la garrapata parasitada, constituyen las formas de infección. Estos *esporozoítos*, pequeños cuerpos redondeados de 0,5 micras de diámetro y dotados de un reducido gránulo cromático, lejos de permanecer en sangre, se localizan en bazo, ganglios linfáticos y médula ósea, donde originan las esferas por el sistema de reproducción indicado. (Microfotografías 1 y 2).

Por rotura de estas esferas, verdaderos esquizontes—*agamontes* de Gonder—se liberan los elementos contenidos en su interior, (microfotografía 3) los *merozoítos*, que también por nueva reproducción esquizogónica engendran otras esferas—*gamontes* de Gonder—formas ya sexuadas, cuyos núcleos son más numerosos y pequeños que los de los *agamontes*, más re-



MICROFOTOGRAFIA 3. Esfera plásmica en plena liberación de los merozoitos.

gulares, esféricos y acusan más afinidad por el colorante. (Creemos ver un *gamonte* representado en la microfotografía 4).

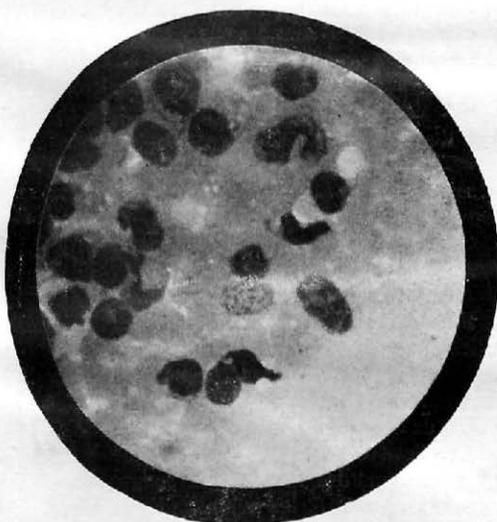
La rotura de los *gamontes* libera los *gometocitos*, anulares, puntiformes y bacilares, que penetrando en los hematias constituyen las formas intraglobulares que se observan en los animales parasitados y que persistiendo durante mucho tiempo en la circulación, pueden terminar por originar una larga infección latente acompañada de remisión.

Si ahora seguimos a Sergent en la evolución que sufre *Theileria atspar* en la garrapata *Hyalomma mauritanicum*, al fijarse la forma larvaria de ésta, durante el otoño, sobre un bóvido infectado, ingiere su sangre parasitada. Esta garrapata evoluciona en dos huéspedes distintos; la transformación de larva en ninfa tiene lugar sobre el mismo animal en que aquella se fijó, pero la ninfa infectada se desprende de él, pasa en latencia el invierno y transmite su infección a la garrapata adulta, quien a principio del verano siguiente se encuentra en condicio-

nes de transmitirla al nuevo bóvido sobre quien se fija.

Los *gametocitos* previamente liberados de los hematias en el intestino de la larva-ninfa, pierden la forma que tenían en el interior de aquellos, se tornan angulosos, triangulares y hasta trapezoidales y su núcleo se divide en dos pequeñas masas diversamente localizadas. Diferenciados en *macrogametos* (hembras) y *microgametos* (machos), se verifica la fecundación originándose el *zigote*, dotado de estructura areolar y sin vestigio de cromatina apreciable.

El *zigote* se enquista y así permanece en el intestino de la ninfa durante todo el tiempo que dura su invernación (6-8 meses), a cuyo fin y coincidiendo con su transformación en garrapata adulta, evoluciona, se descapsula, aumenta de volumen y reaparece en él la cromatina. Posiblemente transformado en *ooquinet* (*zigote móvil*)



MICROFOTOGRAFIA 4. Se aprecia bien definida una esfera plásmica, la que por la forma esférica más regular y tamaño más reducido de sus núcleos, pudiera representar un *gamonte* de Gonder.

(Microfotografías realizadas por el Prof. Santisteban, de la Facultad de Veterinaria. Frotis de bazo. Coloración Giemsa. Obj. inm. 90. Oc. 7. Ampliación: 8 aumentos superficiales).

atraviesa la pared intestinal y termina localizándose en el interior de las células de las glándulas salivares. Sergent no observa formas que pueda identificar como *ooquistos*.

En dichas células se transforma en *esporonte*, cuerpo de forma variada e irregular, de un tamaño hasta de 48 micras, en cuyo interior se diferencian pequeñas masas esféricas provistas de un gránulo cromático, los *esporoblastos*. Cuando el *esporonte* alcanza su desarrollo, la célula que lo albergaba degenera y desaparece, quedando aquél libre en el acini glandular.

Los *esporoblastos* se individualizan en el interior del *esporonte*, su cromatina se fragmenta y se reparte en finas granulaciones que son el origen de los *esporozoitos*. El *esporonte* contiene centenas de *esporoblastos* y éstos producen multitud de *esporozoitos*, que una vez libres se acumulan en la cavidad de los acini y quedan dispuestos para ser inoculados a bóvidos sanos mediante picadura.

La evolución de los *Theileria* en su forma de esferas de Koch, lo mismo tiene lugar en el interior de células, grandes monocitos, células endoteliales, etc., que libres. Nosotros en el caso que describimos, al que pertenecen las microfotografías que se acompañan, no las hemos observado más que libres, pero precisamente en los días en que estas notas ordenamos, los queridos amigos Dr. Alvarez Pérez y Prf. Villegas Laguna nos muestran preparaciones de bazo de un nuevo caso de theileriosis por ellos diagnosticado, en las que con gran precisión se aprecian intracelulares.

Del ciclo evolutivo antes señalado, podemos deducir que si las formas endoglobulares son las únicas aptas, por la fase que representan, para la reproducción sexual y ésta se verifica en el intestino de la garrapata, únicamente la transmisión artificial de las theileriosis de animal enfermo a sano tendrá lugar cuando la sangre inoculada sea portadora de las esferas de Koch. Ahora bien, como la presencia de éstas en sangre circulante no es constante, ello explica la irregularidad de la transmisión artificial y los resultados contradictorios obtenidos. Sin embargo, Meyer en la theileriosis por *T. mutans* dice que la sangre sería siempre infecciosa aunque fuera ino-

culada en pequeña cantidad y no las contuviese. Dschunkoswky y Luchs admiten la transmisibilidad de *T. annulata* en el 38 por 100 de los casos. En la producida por *T. parva*, Gonder y Meyer afirmaron que la sangre no era virulenta aunque tuviera esferas de Koch, pero el mismo Meyer consiguió reproducirla por inoculación venosa de macerado de bazo de animales infectados y Carpano en 1.912, la transmite con sangre periférica, hecho que confirman Sergent, Donatien y colaboradores y más tarde Theiler y Du Toit.

Puesto que la observación de las esferas plásmicas nos pone sin duda alguna en presencia de un caso claro de theileriosis, hemos procurado fijar la especie que la ha producido, aunque, deducido de la bibliografía consultada, damos gran valor a la opinión de Neveu-Lemaire al reconocer la gran confusión que existe, en cuanto a la validez de las especies de Theileria que se admiten.

Si hacemos un poco de historia, nos encontramos que los hematozoarios hallados en las theileriosis bovinas han sido:

Theileria parva.—Productor de la primera theileriosis conocida—la fiebre de la costa oriental—descrito por Theiler en 1.904.

Theileria annulata.—Productor de la piroplasmosis tropical. Observado por Dschunkoswky y Luchs en Transcaucasia en 1.904.

Theileria mutans.—Productor de «la falsa fiebre de la costa» y considerado como *Gonderia mutans* hasta que al observar Brumpt en 1.923 en dicha enfermedad las esferas plásmicas, se incluyó en el género *Theileria*.

Theileria dispar.—Descubierto por Sergent y colaboradores en Argelia en 1.924.

Theileria turkestanika.—Descubierto en 1.928 por Oboldueff y Galouzzou en Turkestan.

Según Yakimoff, *T. turkestanika* es sinónimo de *T. annulata*, ya que no existe diferencia entre los dos parásitos ni entre las enfermedades que producen.

Según Donatien y Lestoquard *T. annulata*

debe ser una variedad de *T. dispar*. Para Yakimoff, ambos parásitos son muy parecidos en su morfología y biología y según Meyer son especies estrechamente asociadas. Neveu-Lemaire admite su identidad absoluta. Siguiendo a este autor, consideramos tres especies de *Theileria*: *parva*, *annulata* (= *dispar* = *turkestanika*) y *mutans*.

La diferenciación morfológica de las tres especies no es problema fácil y creemos que es necesario para poder delimitarlas, acudir también a la clínica y anatomía patológica de las infecciones que cada una produce.

Shweitz y Storek en Stanleyville (Congo Belga) al estudiar una theileriosis ocasionada por *mutans*, afirman que los parásitos no parecen afectar la salud de los animales, considerándola habitualmente como benigna; encuentran parásitos de forma bacilar y anular en igual proporción. Observan otra infección caracterizada por su cronicidad, ausencia de síntomas clínicos y rareza de parásitos.

Carpano en Italia encuentra al *T. mutans* en el examen microscópico de sangre de bóvidos atacados de otras infecciones (carbunco, septicemia hemorrágica) y cree que no origina un proceso morboso importante y definido y García Rodríguez en España diagnostica precisamente «la falsa fiebre de la costa» atendiendo al curso leve y falta de letalidad.

Para Brumpt, las infecciones por *mutans* carecen de los paroxismos fatales que caracterizan las originadas por otras *Theileria*. Sin embargo, llegó a considerar que las theileriosis mortales del litoral mediterráneo eran debidas a *T. mutans*, a diferencia del criterio general, que las estimaba producidas por la *annulata* o la *parva*. Claro es que Brumpt, que creía en 1.923 que *T. mutans* y *T. annulata* eran el mismo parásito, al año siguiente rectificaba este criterio. Al señalar la diferencia entre *mutans* y *parva*, indica que en la infección producida por el primero, pueden aparecer accesos graves en el curso de una infección crónica inaparente, originada por debilitación del organismo debida a causas diversas. La infección por *T. parva* provocaría una enfermedad aguda de evolución regular y constante. Sergenti y colaboradores, a pesar de diversas

tentativas para debilitar animales infectados por *T. mutans*, no han conseguido hacer aparecer accesos graves.

Para Theiler, Gray y Poves, la infección por *mutans* tendría sólo exacerbaciones moderadas y causaría una ligera anemia, siendo no difícil encontrar el parásito en animales sanos en apariencia. Según Doyle, la menor frecuencia con que se encuentran esferas de Koch en bóvidos infectados con *mutans*, es debida posiblemente a su gran tolerancia para este parásito, lo que explicaría que los accesos graves se observen tan raramente. Velu indica que la mortalidad por este parásito sería nula y según Stelle, Martoglio y Carpano, los síntomas que origina serían ligeros y pasarían desapercibidos.

En general, todos los autores consideran a *T. mutans* como causa de una enfermedad de curso raramente mortal. Igualmente admiten la escasa proporción de hematíes parasitados; Hutyra, en casos graves hasta un 20 por 100.

T. parva y *T. annulata* originan estados morbosos más semejantes entre sí, en sus manifestaciones clínicas y lesiones anatomo-patológicas. Sin embargo, en la theileriosis por *parva* no hay en general o es muy escasa la coloración ictericia de las mucosas, la sangre se empobrece poco en hemoglobina, pues hay escasa destrucción globular, aunque sean muchos los hematíes parasitados. En éstos predominan las formas bacilares del parásito sobre las anulares. En la causada por *T. annulata* hay siempre ictericia, anemia, empobrecimiento de hemoglobina en sangre, mayor destrucción de hematíes y en éstos, según Carpano y Yakimoff, predominan las formas anulares del parásito sobre las bacilares.

Al estudiar Frohner-Zwick la piroplasmosis tropical, debida a *T. annulata*, señala en su sintomatología trastornos cerebrales. Hutyra indica excitación nerviosa, durante la cual el animal tiende a atacar a las personas. Brumpt, al describir en 1.923 la infección debida a *mutans*, señala también trastornos cerebrales propios de meningo-encefalitis, pero no olvidemos que esta época y precisamente en el trabajo que lo señala, tenía confundido al *mutans* con el *annulata*.

Según Sergenti, en la infección por *T. dispar*

(=*T. annulata*) el bazo está hipertrofiado, duplicado de volumen y en ocasiones tiene 5-6 veces su peso normal. Brumpt lo señala con iguales características en la infección por *T. parva*, pero tanto Roberston con Theiler, lo encuentran normal en ésta, lo mismo en individuos muertos de infección natural como experimental.

De lo que antecede creemos poder eliminar al *T. mutans* como agente ocasional de la theileriosis que hemos descrito, ya que la elevada, a la vez que rápida mortalidad observada en el ganado objeto de nuestro estudio, nos puede autorizar a ello.

Entre *T. parva* y *T. annulata*, creemos estar más cerca de esta última. La ictericia y anemia intensa, los trastornos cerebrales y el predominio de las formas anulares sobre las bacilares del parásito, es señalado por la mayoría de los investigadores como más propio de las infecciones producidas por *Theileria annulata*.

Conclusiones

1.^o Con la presencia de las esferas plásmicas de Koch, confirmamos la existencia de theileriosis en ganado vacuno de España.

2.^o Lejos de tratarse de un caso aislado, la hemos observado con carácter epizootico con elevada mortalidad.

3.^o Por la morfología del parásito y cuadro clínico y anatómo-patológico originado, la estimamos producida por *Theileria annulata*.

Bibliografía

- BRUMPT. Les theilerioses mortelles du bassin méditerranéen sont dues à *Theileria mutans*. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* Abril 1923. T. I, núm. 1.
- BRUMPT. Les piroplasmes des bovines. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* Octubre 1924. T. II, núm. 4.
- CALVO (B). Contribución al estudio de la piroplasmosis y theileriosis en el sur de España. *Revista Ibérica de Parasitología.* Marzo 1945.
- CARPANO. Transmission expérimentale de la fièvre de la cote orientale par inoculation de sang. Diferenciación de *T. parva* y *T. annulata*. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* Enero 1930. T. VII, núm. 1.
- DU TOIT. Theilerioses. *XI Congreso Internacional de Medicina Veterinaria.* Londres 1930.
- FRONHER-ZWICK. Patología y Terapéutica Veterinarias.
- GARCIA RODRIGUEZ. ¿Existe en España la Theileriosis bo-

vina? *Trabajos del Instituto de Biología Animal.* 1933. Madrid.

- GARCIA RODRIGUEZ. Identificación con la Anaplasmosis de una enzootia estabular. *Trabajos del Instituto de Biología Animal.* 1934. Madrid.
- GARCIA RODRIGUEZ. Una piroplasmosis más en España. La falsa fiebre de la ceta. *Trabajos del Instituto de Biología Animal.* 1934. Madrid.
- GUIJO SENDROS. Contribución al conocimiento de la piroplasmosis. *Rev. de Hig. y Sanid. Pec.* t. XXII. Año 1932.
- HUTYRA-MARECK-MANNINGER. Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. 1941.
- MAS ALEMANY. La piroplasmosis o malaria de los bóvidos diagnosticada clínicamente en la provincia de Barcelona. *Rev. de Hig. y Sanid. Pec.* t. IX. 1919.
- MARTINEZ GARCIA. Piroplasmosis en Asturias. *Ciencia Veterinaria.* núm. 24. Marzo 1945.
- MEDINA. La piroplasmosis en España. *Boletín de Zootecnia,* número 5. Enero 1946. Córdoba.
- MEYER. Theilerioses. *XI Congreso Internacional de Medicina Veterinaria.* Londres 1930.
- NEVEU-LEMAIRE. *Traité de Protozoologie Médicale et Vétérinaire.* Paris 1943.
- OVEJERO DEL AGUA. Aportaciones al estudio de las piroplasmosis. La Anaplasmosis ovina en España. *Ciencia Veterinaria,* núm. 5. Agosto 1941.
- SANCHEZ BOTIJA. La fiebre de la ceta oriental en los bóvidos de España. *Ciencia Veterinaria,* núm. 17. Febrero 1944.
- SANCHEZ (F.). La piroplasmosis en Andalucía. *Rev. de Hig. y Sanid. Pec.* T. 22, año 1932.
- SAINZ (Luis). La piroplasmosis en España. *Rev. de Hig. y Sanidad Pec.* T. XX año 1930.
- SALVANS BONET. Contribución al estudio de la piroplasmosis bovina. *Rev. de Hig. y Sanid. Pec.* T. XVIII, año 1928.
- SERGEANT, DONATIEN Y OTROS. Etudes expérimentales sur les piroplasmes bovine d'Algérie. *Ann. Inst. Pasteur.* Abril 1924.
- SERGEANT, DONATIEN Y OTROS. Etude morphologique du cycle évolutif de *T. dispar* chez le boeuf et chez la tique. *Ann. Inst. Pasteur.* Julio 1936.
- SILVA LEITAO. Theileriose bovina em Portugal. *Repertorio de Trabalhos do Laboratorio Central de Psicologia Veterinaria.* Vol. VI. Fasc. I. 1945.
- SCHWETZ et STOREK. Gonderia mutans des bovines et des ovides de Stanleyville. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* T. VII, núm. 2. Marzo 1930.
- SCHWETZ et STOREK. Sur un piroplasma atypique de deux bovines du Congo. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* Tomo VII, núm. 6. Diciembre 1930.
- SCHWETZ et STOREK. Sur une epizootie de theilerioses mortelle à Stanleyville. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* Tomo XII, núm. 3. Mayo 1934.
- YAQUIMOFF. Theilerioses. *XI Congreso Internacional de Medicina Veterinaria.* Londres 1930.
- VELU. Les piroplasmes et les piroplasmoses. 1922.
- VELU. Contribution à l'étude des maladies à parasites endoglobulaires du bétail marocain. *Ann. de Parasitologie hum. et comp.* T. I, núm. 1. Abril 1933.