

## COMPILAÇÃO DE DADOS SOBRE A EPIDEMIOLOGIA E PROFILAXIA DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA

Dennis Armando Bertolini\*  
Geraldo Tadeu dos Santos\*\*  
Marcílio Hubner de Miranda Neto\*\*\*

BERTOLINI, D.A.; SANTOS, G.T.; MIRANDA-NETO, M.H. Compilação de dados sobre a epidemiologia e profilaxia da artrite encefalite caprina. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 1 (1): 17-26, 1997.

**RESUMO:** A artrite encefalite caprina é facilmente transmissível; o pronto reconhecimento de animais infectados, bem como o seu isolamento, constitui-se numa das principais formas para conter a sua disseminação. Por outro lado, a identificação de importações de animais contaminados com a conseqüente proliferação da doença e a identificação de propriedades, ou de regiões de sua prevalência, constituem-se em pontos fundamentais para impedir que a mesma se dissemine. Em virtude desta problemática, realizamos este trabalho de revisão de literatura com o objetivo de reunir informações sobre esta doença, enfatizando os seguintes tópicos: soroconversão, mecanismo de transmissão, métodos profiláticos e levantamento epidemiológico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Artrite Encefalite Caprina; Epidemiologia; Profilaxia.

### COLLECTION OF DATA ABOUT THE EPIDEMIOLOGY AND PROPHYLAXIS OF THE CAPRINE ARTHRITIS ENCEPHALITIS

BERTOLINI, D.A.; SANTOS, G.T.; MIRANDA-NETO, M.H. Collection of data about the epidemiology and prophylaxis of the caprine arthritis encephalitis. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 1 (1): 17-26, 1997.

**ABSTRACT:** The caprine arthritis encephalitis is easily transmissible; the ready recognition of infected animals, as well as their isolation, is one of the major ways of preventing its dissemination. By contrast, the importation of contaminated animals, with the consequent proliferation of the disease, and the identification of the places or regions of its prevalence, constitute valuable information to avoid the spreading of the disease. Because of these concerns, we carried out this work of bibliographic review with the purpose of collecting information about this disease, emphasizing the following topics: serumconversion, transmission mechanism, prophylactic means and epidemiologic survey.

**KEY WORDS:** Caprine arthritis encephalitis; Epidemiology; Prophylaxis.

#### Introdução

A síndrome da Artrite Encefalite Caprina é uma doença infecciosa, provocada por um retrovírus pertencente à subfamília **Lentivirinae**, muito semelhante ao vírus causador da Maedi Visna, em ovinos, e ao da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA/AIDS), em seres humanos. É constituído por uma única hélice de RNA, com peso molecular de aproximadamente  $5,5 \times 10^6$  D (daltons), recoberto por um envelope. Possui uma DNA-polimerase transcrevendo o RNA viral em DNA na célula hospedeira, que pertence à linhagem monócito-macrófago. A ativação dos monócitos em macrófagos permite a multiplicação viral e a que poderão, por sua vez, infectar novas células alvos.

Esta doença foi descrita, pela primeira vez,

por CORK *et al.* (1974), na forma de Leucoencefalomielite Viral. Em 1980, o vírus foi isolado de uma cabra com artrite por CRAWFORD *et al.*, na Grã-Bretanha. Manifesta-se comumente por uma paralisia afebril dos membros posteriores e, com a evolução, dos anteriores acompanhada de lesões nervosas, em animais jovens, por infecções mamárias em cabras leiteiras e artrites nos animais adultos (ROBINSON & ELLIS, 1986; CHARLETY *et al.*, 1987; LERONDELLE *et al.* 1989; PER-RIN, 1989).

A doença em questão é facilmente transmissível; o pronto reconhecimento de animais infectados, bem como o seu isolamento, constitui-se numa das principais formas para se conter a sua disseminação. Por outro lado, o ato de importar animais contaminados com a conseqüente proliferação

\* Docente do Departamento de Análises Clínicas da Universidade Estadual de Maringá

\*\* Docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá

\*\*\* Docente do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá

apresenta uma forma importante de transmissão da doença.

Em vista do exposto, realizamos este trabalho de revisão, com o objetivo de reunir informações sobre esta doença enfocando os seguintes tópicos: soroconversão; mecanismo de transmissão; medidas profiláticas e levantamento epidemiológico.

## Desenvolvimento

### Soroconversão

Em ADAMS (1979), trabalhou com cabritos saudáveis para estudar a patogênese da artrite e correlacioná-la com as lesões morfológicas. Inoculou o vírus da Artrite Encefalite Caprina nesses animais e verificou que os mesmos produziam anticorpos no sangue entre 49 e 77 dias após a inoculação, utilizando o método de Enzaimunoenensaio (ELISA).

ADAMS *et al.* (1980a) inocularam o vírus da Artrite Encefalite Caprina em 21 cabritos obtidos por cesariana, sendo que apresentaram uma soroconversão entre 34 e 45 dias após a inoculação, utilizando o método de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA). Também, em 1980b, ADAMS *et al.* inocularam o vírus da Artrite Encefalite Caprina em oito cabritos obtidos por cesariana, que soroconverteram entre 48 e 77 dias após a inoculação, utilizando-se das metodologias ELISA e IDGA.

No trabalho realizado em 1982, ADAMS informa que o anticorpo contra o vírus da Artrite Encefalite Caprina é encontrado no sangue pelo teste de IDGA, após 60 a 90 dias. Também, em 1982b, OLIVER *et al.*, realizando infecção experimental com o vírus da AEC em dois cabritos, verificaram que ambos desenvolveram anticorpos no soro quatro semanas após a inoculação, utilizando o método de IDGA.

ELLIS *et al.* (1983) trabalhando com cabras inoculadas com o vírus da Artrite Encefalite Caprina, observaram que os anticorpos somente eram detectados no sangue após 59 dias da exposição, utilizando-se da metodologia de ELISA.

CHEEVERS *et al.* (1988), trabalhando com dois grupos de cabritos recém-nascidos da raça Saanen, infectaram os mesmos oralmente com cepas diferentes do vírus da Artrite Encefalite Caprina e observaram que a totalidade de um grupo e a

grande maioria do outro soroconverteram dentro de quatro meses após a inoculação, utilizando a metodologia da IDGA.

### Mecanismos de Transmissão

Segundo BECU (1986), os principais vetores do vírus são o colostro e o leite, mas o sangue e as secreções da mãe podem ser contaminantes (saliva, corrimentos vaginais). De fato, todas as fontes biológicas que contêm monócitos ou macrófagos podem ser consideradas como potencialmente contaminantes.

A transmissão vertical do vírus, considerada por muito tempo como uma forma de transmissão, é fisiologicamente improvável devida ao tipo de placentação das cabras. Todavia, não se pode excluir totalmente uma passagem acidental do sangue, durante a gestação (microplacentites) (ADAMS *et al.*, 1983; ADAIR, 1986).

A transmissão horizontal ocorre logo após o nascimento, quando das primeiras mamadas, onde o risco de contaminação é maior. O colostro e o leite são os vetores principais do vírus (ADAMS *et al.*, 1980a; ADAMS *et al.*, 1983; ELLIS *et al.*, 1983; DAWSON, 1987; PERRIN, 1989).

O cabrito jovem se contamina pela ingestão do colostro contaminado de sua mãe, por intermédio das células presentes em grande número nesta secreção (ADAMS *et al.*, 1983; ELLIS & ROBINSON, 1984; ROBINSON & ELLIS, 1986; MacKENZIE *et al.*, 1987).

O leite, distribuído como alimento, apesar de menos rico em células que o colostro, pode contaminar os animais jovens. Nos animais adultos, a contaminação não ocorre apenas pelo contato direto de uma cabra sã com os elementos celulares contaminados sobre o material de ordenha, mas, também, pela injeção de células infectadas projetadas violentamente pelas partes inferiores do equipamento de ordenha nos mamilos, chamado de “fenômeno de impacto” (PERRIN & POLACK, 1987; PERRIN, 1989).

Apesar de o vírus estar presente nos monócitos sangüíneos em pequena quantidade (1:5.000), a via sangüínea deve ser levada em consideração (CORK & NARAYAN, 1980; NARAYAN *et al.*, 1983), podendo sugerir que a descorna, a tatuagem e as vacinações efetuadas com a mesma agulha são operações que podem gerar uma contami-

nação dos animais, sobretudo, se elas são realizadas sem medidas de assepsia (AL-ANI & VESTWEBER, 1984; PERRIN & POLACK, 1987).

O esperma parece não ser uma via de contaminação importante (ASSO, 1988). De fato, se o vírus pode ser encontrado no esperma de bode contaminado, a transmissão às fêmeas receptoras não pode ser realizada experimentalmente, tanto pela inseminação artificial como pela monta natural.

Outras vias, tais como a saliva, as fezes, as secreções do trato respiratório, as secreções urogenitais e o ato de lamber são relatados na literatura como fatores de transmissão do vírus, devido ao fato de que nesses locais podem ser encontradas células imunitárias infectadas (ADAMS *et al.*, 1983; PERRIN & POLACK, 1987).

A transmissão indireta pode ser possível através da água e alimento. Todavia, as cabras sãs em contato com animais infectados não são contaminadas, a não ser quando a promiscuidade é prolongada (ADAMS *et al.*, 1983; BRUGÈRE-PICOUX, 1984).

### Morfologia e quantificação das células sanguíneas da série branca

WILKINS & HODGES (1962), estudando o hemograma de caprinos adultos, encontraram os seguintes valores para as células brancas: 5.800 a 12.700/mm<sup>3</sup> de leucócitos, sendo 56,3 a 65,6% de neutrófilos segmentados; 49,4 a 69,2% de linfócitos; 0,3 a 3,8% de monócitos; 0,49 a 7,2% de eosinófilos; e 0% de basófilos.

HOLMAN & DEW (1963), trabalhando com 50 cabras em confinamento e com idade variando entre dois a três anos, relataram o seguinte: 8.083±2.511/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 48,97±10,68% de neutrófilos segmentados; 42,27±10,42% de linfócitos; 3,06±2,5% de monócitos; 1,89±1,61% de eosinófilos; e 0,09±0,29% de basófilos.

KRISHMAN & VIOVANATHAN (1965), estudando o leucograma de caprinos indianos, relataram os seguintes dados: 5.000 a 18.100/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 30% de neutrófilos; 4,0% de eosinófilos; 58,0% de linfócitos; 2,0% de monócitos.

Nos exames hematológicos de 104 caprinos da raça Beetal mantidos em regime extensivo, GAUTAM (1965) observou 12.190±2.700/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 40,6%±0,60 de neutrófilos; 52,0%±0,61 de linfócitos; 3,5%±0,15 de monóci-

tos; 3,5%±0,20 de eosinófilos; 0,4%±0,03 de basófilos, sem verificar diferenças estatísticas relacionadas com idade e sexo.

BHALLA *et al.* (1966) estudaram o leucograma de caprinos clinicamente sadios, criados em regiões montanhosas a 2.286 metros acima do nível do mar. Utilizaram 25 animais nativos dessas regiões, cujas idades variavam de 18 a 24 meses e obtiveram: 16.000±850/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 48,3%±2,58 de neutrófilos; 45,6%±2,58 de linfócitos; 2,3%±1,2 de monócitos; 3,8%±0,50 de eosinófilos.

ODUYE (1976), trabalhando com caprinos adultos e jovens, na Nigéria, encontrou os seguintes valores para os glóbulos brancos de fêmeas: 16.141±4.766/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 48,4%±9,6 de neutrófilos; 0,5%±1,2 de bastonetes; 45,9%±10,4 de linfócitos; 0,9%±1,0 de monócitos; 4,3%±3,3 de eosinófilos, sendo que o valor dos leucócitos não foi afetado com o sexo e a idade.

NETTLETON & BECKETT (1976) realizaram exames hematológicos em 67 caprinos adultos e descreveram os seguintes achados para glóbulos brancos: 13.770±3.390/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 38,42%±2,2 de neutrófilos; 50,54%±2,1 de linfócitos; 2,69%±0,46 de monócitos; 7,99%±1,2 de eosinófilos; 0,36%±0,13 de basófilos.

CASTRO *et al.* (1977) trabalharam com 21 cabritos de ambos os sexos, usando entre eles machos castrados, obtendo os seguintes resultados: 14.000/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 37,6% de neutrófilos; 57,0% de linfócitos; 2,6% de monócitos; 2,6% de eosinófilos; 1,3% de basófilos.

FERREIRA NETO *et al.* (1977) referem que os parâmetros hematológicos e bioquímicos do sangue podem refletir as condições de saúde e da produtividade dos animais. O conhecimento desses valores serve como subsídio para o diagnóstico e prognóstico de afecções, possibilitando aos clínicos adotarem medidas terapêuticas mais eficientes. Citam, ainda, os seguintes valores para o leucograma de caprinos: 6.000 a 16.000/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 30 a 48% de neutrófilos; 50 a 70% de linfócitos; 1 a 4% de monócitos; 3 a 8% de eosinófilos; 0 a 2% de basófilos.

GREENWOOD (1977), em uma das clássicas referências literárias, descreve os valores normais para leucograma de caprinos como sendo: 4.000 a 15.000/mm<sup>3</sup> de leucócitos; 45 a 50% de

neutrófilos; 45 a 60% de linfócitos; 2 a 6% de monócitos; 2 a 10% de eosinófilos; 0 a 1% de basófilos. Também descreve as características morfológicas das células da linhagem branca: a) linfócitos - possuem 10  $\mu\text{m}$  de diâmetro, podendo ser encontradas entre 12 a 14  $\mu\text{m}$ . O citoplasma aparece menor do que em algumas outras espécies, corado em azul e algumas vezes contém vários grânulos azurófilos. O núcleo é de coloração escura, bem definido e cromatina intensa. O núcleo regularmente formado nas células maiores parece conter pequenos anéis de cromatina e, ocasionalmente, vacúolos. Linfócitos binucleados aparecem em pequeno número; b) neutrófilos - possuem o citoplasma fracamente róseo quando corado pelo corante Wright-Giemsa. Grânulos finos coram-se muito fracamente, mas podem ser vistos claramente em microscopia de contraste de fase. Os lóbulos do núcleo são facilmente evidenciados e, com frequência, podem ser distinguidos cinco lóbulos. O diâmetro destas células é de 10 a 11  $\mu\text{m}$ ; c) eosinófilos - o citoplasma dos eosinófilos cora-se fracamente e o núcleo tem dois ou três lóbulos. Frequentemente, a interligação entre dois dos 3 lóbulos é espessa, enquanto a interligação com o terceiro lóbulo é mais delgada. O diâmetro da célula é de 12  $\mu\text{m}$ ; d) monócitos - tem citoplasma granular azul, contendo muitas vezes finos grânulos vermelhos. O diâmetro das células é de 14 a 16  $\mu\text{m}$ . A diversidade na forma do núcleo é um dos aspectos mais característicos desta célula. A cromatina é densa, porém, podem ser vistas áreas semelhantes a nucléolos, nos quais o aspecto circular e a transparência sugerem que pode tratar-se de vacúolos; e) basófilos - tem numerosos grânulos corados na cor púrpura e núcleo bi ou trilobulados.

EDJTEHADI (1978), trabalhando com 150 caprinos iraquianos, de ambos os sexos, mantidos em regime de pasto e suplementados com feno e concentrado, obteve os seguintes resultados para o leucograma:  $14.450 \pm 2.750/\text{mm}^3$  de leucócitos;  $32,45\% \pm 12,76$  de neutrófilos;  $67,32\% \pm 12,11$  de linfócitos;  $1,53\% \pm 2,00$  de monócitos;  $1,13\% \pm 1,40$  de eosinófilos;  $0\% \pm 0$  de basófilos.

NASCIMENTO *et al.*, (1981) estudaram 30 cabras mestiças adultas clinicamente sadias e os valores encontrados para o leucograma foram:  $13.800/\text{mm}^3$  de leucócitos; 51,11% de neutrófilos segmentados; 39,7% de linfócitos; 2,6% de mo-

nócitos; 5,5% de eosinófilos e 0,8% de basófilos.

BROWN (1982) informa os valores normais para o leucograma de cabras, a partir de diversas fontes: 4.000 a 13.000/ $\text{mm}^3$  de leucócitos; 30 a 48% de neutrófilos segmentados; 50 a 70% de linfócitos; 0 a 4% de monócitos; 1 a 8% de eosinófilos; 0 a 1% de basófilos. Com relação à contagem de leucócitos, relata, ainda, que ocorrem grandes flutuações devido a alguma forma de tensão, influências circadianas, exercício, alimentação, idade, raça e uma ampla variedade de outras condições. Desta forma, para que as contagens dos leucócitos totais sejam clinicamente significativas terão que se desviar consideravelmente dos valores normais, a fim de que o clínico avalie um processo de doença. Descreve também as características morfológicas de cada glóbulo branco, conforme se pode observar: a) neutrófilos - o neutrófilo maduro tem aproximadamente 10 a 12  $\mu\text{m}$  de diâmetro, possui pequenos grânulos citoplasmáticos e um núcleo lobulado. A cromatina nuclear é densa, agrupada e disposta em placas. Como as constrições nucleares são incompletas, é difícil determinar a lobulação nos neutrófilos de animais que não os ruminantes. As células velhas possuem mais lóbulos nucleares do que as células jovens; b) eosinófilos - representam aproximadamente de 2 a 8% dos leucócitos, medem de 10 a 15  $\mu\text{m}$  de diâmetro e possuem núcleo bilobulado circundado por grânulos acidofílicos proeminentes de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$  de tamanho. Os dois lóbulos nucleares nem sempre poderão estar ligados e muitas vezes são obscurecidos pelos grânulos. Os grânulos dos eosinófilos nos ruminantes coram-se em laranja vivo e são numerosos e refráteis; c) basófilos - correspondem a 0,5 a 1,5% dos leucócitos. Possuem diâmetro de 10 a 12  $\mu\text{m}$  e núcleo bilobulado ou de formato irregular. Os grandes grânulos (0,5 a 1,5  $\mu\text{m}$ ) variam de tonalidade, do azul escuro ao roxo, e, muitas vezes, obscurecem o núcleo corado mais claramente. No caprino, os grânulos corados em roxo possuem um halo vermelho que dá uma coloração avermelhada a todo o citoplasma; d) linfócitos - a porcentagem de linfócitos circulantes depende da espécie, sendo que, em ruminantes, varia de 60 a 70%. Nos esfregaços corados há pequenos e grandes linfócitos. O caprino possui pequenos, médios e grandes linfócitos, cujo núcleo normalmente é esférico e ocasionalmente com o formato reniforme. Os grâ-

nulos azurofílicos variam no tamanho, e, muitas vezes, são de cor vermelho-roxa; e) monócitos - são os maiores de todos os leucócitos, tendo de 15 a 20  $\mu\text{m}$  de diâmetro e constituem de 3 a 9% do total de glóbulos brancos no sangue. Há considerável dificuldade na identificação de certos monócitos, visto que as formas de transição entre os pequenos e grandes linfócitos são semelhantes a monócitos. Isto é especialmente verdadeiro ao se observar esfregaços sangüíneos de bovinos. O citoplasma do monócito, bem mais abundante que o do linfócito, é de tonalidade azul/cinza claro, muitas vezes com uma aparência de vidro moído ou "áspera". Muitas vezes, estão presentes finos grânulos azurofílicos semelhantes à poeira. O núcleo pode ser oval, reniforme ou de forma de ferradura. A cromatina nuclear cora-se menos intensamente que a do linfócito. Um ou mais nucléolos estão presentes, mas não são visíveis nos esfregaços corados. Os monócitos nos ovinos e nos caprinos compõem apenas 2,5% dos leucócitos. O núcleo pode ser oval, ligeiramente denteado ou até lobulado em três segmentos, com cromatina grossa e cordonal. O citoplasma, de coloração cinzento-azulada, é abundante e normalmente possui agrupamentos de vacúolos, não sendo comuns os grânulos azurofílicos.

FERREIRA NETO *et al.* (1982), avaliando o leucograma de caprinos machos, dos 4 aos 18 meses de idade, criados em regime de semiconfinamento e confinamento em baias com piso cimentado, não verificaram diferença estatística entre os dois grupos, e obtiveram os seguintes resultados: 9.910 a 24.340/ $\text{mm}^3$  de leucócitos; 25,50 a 50,03% de neutrófilos; 0 a 2,86% de bastonetes; 37,43 a 62,29% de linfócitos, 0,86 a 3,75% de monócitos; 0,15 a 10,0% de eosinófilos. Observaram que, com o aumento de idade dos animais, houve uma diminuição significativa no número global de leucócitos.

MARQUES JÚNIOR *et al.* (1983), estudando o leucograma de cabras adultas e jovens mantidas em regimes de semiconfinamento e confinamento em baias com piso ripado suspenso, obtiveram os seguintes valores: 7.800 a 13.800/ $\text{mm}^3$  de leucócitos; 21,0 a 58,0% de neutrófilos; 0 a 1,6% de bastonetes; 38,0 a 76,0% de linfócitos; 0 a 1,6% de monócitos; 1,0 a 8,0% de eosinófilos. As contagens totais e diferenciais de leucócitos apresentaram-se dentro dos limites normais nos animais adultos e jovens confinados e semiconfina-

dos, não se verificando diminuição do número de leucócitos com o aumento da idade dos animais.

SOMVANSHI *et al.* (1986), trabalhando com 61 cabras clinicamente normais de zero meses a 10 anos de idade de ambos os sexos, obtiveram os seguintes valores para o leucograma: 11.160 $\pm$ 2.660/ $\text{mm}^3$  de leucócitos; 5.910 $\pm$ 2.840/ $\text{mm}^3$  de neutrófilos; 4.620 $\pm$ 1.400/ $\text{mm}^3$  de linfócitos; 380 $\pm$ 150/ $\text{mm}^3$  de monócitos; 320 $\pm$ 170/ $\text{mm}^3$  de eosinófilos; 50 $\pm$ 50/ $\text{mm}^3$  de basófilos.

Os trabalhos sobre hemograma de caprinos mostram, de forma geral, acentuada variação nos resultados (MARQUES JÚNIOR *et al.*, 1990).

Analisando leucogramas de caprinos acometidos pela infecção do vírus da Artrite Encefalite Caprina, CORK *et al.* (1974), WOODARD *et al.* (1982), DeMARTINI *et al.* (1983), NARAYAN & CORK (1985) e LOFSTEDT *et al.* (1988) verificaram que os mesmos encontravam-se essencialmente normais.

CORK (1976), trabalhando com 12 cabras contaminadas com Leucoencefalomielite Viral, obtiveram os seguintes resultados para os leucogramas: 5.900 a 16.000/ $\text{mm}^3$  de leucócitos, com média de 10.004/ $\text{mm}^3$ ; 375 a 6.608/ $\text{mm}^3$  de neutrófilos, com média de 3.031/ $\text{mm}^3$ . Baseando-se nos valores estabelecidos para cabritos na idade apropriada, oito dos 12 cabritos apresentaram-se linfopênicos, com número de linfócitos que variou de 4.484 a 11.122/ $\text{mm}^3$ , com média de 6.867/ $\text{mm}^3$ .

Analisando duas cabras de Minnesota, Estados Unidos, SHERMAN (1978) alega que uma linfopenia pode estar presente, apesar dos achados hematológicos estarem essencialmente normais no caso da presença da Artrite Encefalite Caprina. Já BLOOD *et al.* (1979), *apud* AL-ANI & VESTWEBER (1984) observaram que a linfopenia pode estar presente em cabras contaminadas cronicamente pelo vírus da AEC.

SUNDQUIST *et al.* (1981), estudando sete animais com Artrite Encefalite Caprina, observaram que os valores bioquímicos e hematológicos estavam dentro dos limites normais, com exceção da contagem total de leucócitos de dois animais: um tinha uma linfocitose (20.405/ $\text{mm}^3$ ) e o outro uma leucocitose (14.400/ $\text{mm}^3$ )

### Levantamento Epidemiológico

A Artrite Encefalite Caprina é uma doença

mundialmente disseminada (ADAMS *et al.*, 1984; PERRIN, 1989). Foi descrita no Japão (NAKAGAWA *et al.*, 1971), nos Estados Unidos (CORK *et al.*, 1974), na Austrália (O'SULLIVAN *et al.*, 1978), no Canadá (WILKIE, 1980), na Suécia (SUNDQUIST *et al.*, 1981), na Nova Zelândia (OLIVER *et al.*, 1982a), na Suíça (ZWAHLEN *et al.*, 1983), na Grã-Bretanha (DAWSON *et al.*, 1983), na França (RUSSO, 1983), na Alemanha (STRAUB, 1983), no Kênia (ADAMS *et al.*, 1983), em Israel (PERK & HOD, 1983), na Noruega (ADAMS *et al.*, 1984), na Itália (CAPORALE *et al.*, 1985), no México (NAZARA *et al.*, 1985, *apud* STRAUB, 1989), na Hungria (GREWAL *et al.*, 1986), na Argélia (PÁLFI *et al.*, 1986, *apud* STRAUB, 1989), na Espanha (GONZALES *et al.*, 1987), na Holanda (EAST *et al.*, 1987), na Jamaica (GRANT *et al.*, 1988) e no Peru (AMEGHINO & RIVERA, 1989, *apud* PERRIN, 1989).

No Brasil, a infecção pelo vírus da Artrite Encefalite Caprina foi descrita inicialmente, em 1986, por MOOJEN *et al.*, no Estado do Rio Grande do Sul, onde os animais soropositivos pertenciam às propriedades que possuíam animais de diferentes raças e idades e com histórico de artrite e encefalite. Já, FITERMAN (1988) detectou sua presença na Bahia, em cabras das raças Anglo Nubiana e Toggenburg, importadas do Canadá, e PINHEIRO *et al.* (1989) descreveram-na em cabras das raças Pardo Alpina e Saanen, em Sobral, no Ceará. BROWN *et al.* (1989), estudando cabras de cinco estados da região Nordeste, encontraram baixíssima prevalência da Artrite Encefalite Caprina. Em 1992, GARCIA *et al.*, estudando cabras adultas da raça Saanen, criadas no Estado de São Paulo, detectaram a presença dessa patologia.

No Estado do Paraná, a única indicação da existência da Artrite Encefalite Caprina, até então, encontra-se no trabalho realizado por MOTA (1993), na tentativa de se obter cabritos saudáveis através da técnica de cesariana, isolamento e alimentação especial.

A prevalência da infecção em rebanhos varia em cada país. As enquetes sorológicas feitas por CRAWFORD & ADAMS (1981) nos Estados Unidos tendem a precisar a frequência dessa doença, sendo que em 1.160 cabras testadas pela

técnica de Imunodifusão em Gel de Ágar, 81% revelaram-se soropositivas.

Os dados acima foram confirmados por ADAMS *et al.* (1984) que, realizando a pesquisa de anticorpos contra AEC em 14 países diferentes, revelaram que as amostras analisadas dos E.U.A., Canadá, França, Noruega e Suíça tiveram alta ocorrência de reações positivas: 81%, 77%, 77%, 74% e 65%, respectivamente. Fiji, Grã-Bretanha, México, Kênia, Nova Zelândia e Peru tiveram menos que 10% dos testes positivos. Não foram encontrados anticorpos em cabras da Somália, África do Sul e Sudão (CRAWFORD & ADAMS, 1981; WOODARD *et al.*, 1982; EAST *et al.*, 1987).

CUTLIP *et al.* (1992) realizaram novamente uma enquete sorológica para anticorpos contra o vírus da AEC em 28 estados dos Estados Unidos, observando que, de 3.790 amostras de soro de cabra, 31% foram soropositivas, e 73% dos rebanhos tinham um ou mais animais soropositivos. Esta prevalência obtida, baseada nas amostras de soro de todas as cabras dos rebanhos participantes, foi aproximadamente a metade em relação às previamente reportadas por CRAWFORD & ADAMS (1981), ADAMS *et al.* (1984) e EAST *et al.* (1987), provavelmente devido ao fato de terem sido realizadas com pouca amostragem, incompletas dos rebanhos ou pequena base geográfica.

Nos países em desenvolvimento, onde a prevalência da doença é baixa, acredita-se que a sua entrada ocorreu através da importação de caprinos de raça contaminados, principalmente de raças leiteiras, não parecendo envolver cabras indígenas (ADAMS *et al.*, 1984; AGRIMI *et al.*, 1987; GRANT *et al.*, 1988; LOPES PEREIRA *et al.*, 1989). No Brasil, a população caprina é heterogênea com relação ao tipo de raça, sendo que muitas delas são importadas de outros países, na sua maioria de rebanhos caprinos leiteiros oriundos da América do Norte e Europa (PINHEIRO *et al.*, 1989).

BERTOLINI (1994) verificou que no Estado do Paraná, 6,64% do rebanho está contaminado pela artrite encefalite caprina, sendo que as regiões de Londrina, Maringá, Curitiba e Ponta Grossa apresentam o maior número de animais soropositivos; ressalta que nestas regiões ocorre predominância de animais de raça pura, introduzidos no

país através da importação da Europa Ocidental, ou do Canadá e Estados Unidos.

### Métodos profiláticos

Na ausência de perspectiva para terapia curativa ou profilaxia vacinal da Artrite Encefalite Caprina, uma vez que a vacina não induz à proteção, mas, ao contrário, ativa a expressão das lesões, os cuidados de controle da infecção viral são limitados e, preferencialmente, realizados a tempo de evitar que se processe a transmissão da doença, através de profilaxia sanitária (ADAMS *et al.*, 1983; ELLIS *et al.*, 1983; VITU *et al.*, 1988; LERONDELLE *et al.*, 1989; PERRIN, 1989; McGUIRE *et al.*, 1990).

Tendo em vista que a principal via de transmissão do vírus da Artrite Encefalite Caprina é através do colostro e do leite contaminado, as medidas sanitárias adotadas para a obtenção de rebanhos índenes consistem basicamente na separação física do cabrito, imediatamente após o nascimento, antes da primeira mamada, alimentação com colostro e/ou leite de vaca ou colostro e/ou leite de cabras não infectadas, tratados termicamente a 56°C, durante uma hora (pasteurização), realização de testes sorológicos periodicamente no rebanho (anualmente), sacrifícios dos animais soropositivos e quarentena dos animais introduzidos no rebanho (ADAMS *et al.*, 1983; ELLIS *et al.*, 1983; BRUGÈRE-PICOUX, 1984; MacDIARMID, 1984; KENNEDY-STOSKOPF *et al.*, 1985; ROBINSON & ELLIS, 1986; DAWSON, 1987; MacKENZIE *et al.*, 1987; LERONDELLE *et al.*, 1989; PERRIN, 1989; PINHEIRO *et al.*, 1989).

PERRIN & POLACK (1987), trabalhando com alguns rebanhos caprinos, adotaram algumas medidas profiláticas para evitar a transmissão da AEC, como a separação dos cabritos de suas mães ao nascer, a administração de colostro bovino ou caprino aquecidos a 56°C, durante 1 hora, e a criação dos futuros reprodutores separados das cabras leiteiras o maior tempo possível. Contudo, observaram que estas medidas não reduzem consideravelmente a incidência clínica, já que não reduzem totalmente a soroconversão.

Os trabalhos de BUSH *et al.* (1982) mostraram que os níveis de imunoglobulinas no soro sanguíneo de bezerro com idade de 36 horas de vida, tendo ingerido colostro bovino previamente

submetido ao tratamento térmico (pasteurização), não são alterados. Todavia, os autores observaram que os bezerros levaram mais tempo para atingirem os níveis normais de imunoglobulinas, ao receberem colostro pasteurizado. Em cordeiros, os níveis de imunoglobulinas obtidos com colostro submetido ao tratamento térmico (63°C por um minuto) foram da mesma ordem de grandeza que os obtidos com os cordeiros recebendo colostro não tratado (SANTOS, 1987). O tratamento térmico (63°C por um minuto) provoca perda de apenas 10% dos níveis de imunoglobulinas do colostro. Portanto, as imunoglobulinas do colostro integral são provavelmente beneficiadas pelo papel protetor dos lipídeos, durante o tratamento térmico (SANTOS, 1987).

No Estado do Paraná, MOTA (1993) está procurando controlar a enfermidade, adotando o método de parto cirúrgico (cesariana), com isolamento e alimentação especial (soro equino mais leite em pó), sendo que, até o presente momento, nenhuma perda ocorreu e os animais estão aguardando as análises sorológicas.

Algumas enquetes sorológicas atualmente em curso, nos rebanhos submetidos às medidas profiláticas, como o isolamento do cabrito recém-nascido de sua mãe, a alimentação com colostro e/ou leite tratado termicamente a 56°C, durante 1 hora, a organização do trato das fêmeas leiteiras, a desinfecção de material utilizado em pequenas cirurgias, revelaram a existência de fracassos e de recontaminação dos rebanhos (PERRIN *et al.*, 1989, *apud* PERRIN, 1989). Este fato leva PERRIN (1989) a acreditar que outras vias de contaminação podem, em certas condições habitualmente incomuns ou imprecisas, revelarem-se importantes, necessitando de novos estudos.

### Referências Bibliográficas

- ADAIR, B.M. Serological surveillance for Maed-Visna virus and caprine arthritis-encephalitis virus in Northern Ireland. *Vet. Rec.*, 118:422-23, 1986.
- ADAMS, D.S. Pathogenetic studies on the arthritis of viral caprine arthritis-encephalitis. *Health Sciences, Pathology*, p.1638-B, 1979.
- ADAMS, D.S.; CRAWFORD, T.B.; ANDERSON, P.K. A pathogenetic study of the early connective tissue lesions of viral caprine arthritis-encephalitis. *Am. J. Pathol.*, 99:257-78, 1980a.
- ADAMS, D.S.; CRAWFORD, T.B.; BANKS, K.L.; McGUIRE, T.; PERRYMAN, L.E. Immune Responses of Goats Persistently Infected with Caprine Arthritis-

- Encephalitis Virus. **Infec. and Imm.**, **28**:421-27, 1980b.
- ADAMS, D.S. The Meaning of the Agar Gel Immunodiffusion Test (AGID) for Antibody Against Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV). **Dairy Goat J.**, **60**(9):633-35, 1982.
- ADAMS, D.S.; KLEVJER-ANDERSON, P.; CARSON, J.L.; McGUIRE, T.C.; GORHAM, J.R. Transmission and control of caprine arthritis encephalitis virus. **Am J. Vet. Res.**, **44**:1670-75, 1983.
- ADAMS, D.S.; OLIVER, R.E.; AMEGHINO, E.; DeMARTINI, J.C.; VERWOERD, D.W.; HOUWERS, D.J.; WAGHELA, S.; GORHAM, J.R.; HYLLSETH, B.; DAWSON, M.; TRIGO, F.J.; McGUIRE, T.C. Global survey of serological evidence of caprine arthritis encephalitis virus infection. **Vet. Rec.**, **115**:493-95, 1984.
- AGRIMI, P.; TOLARI, F.; LEGROTTAGLIE, R.; RENZONI, G.; DAWSON, M. Caprine arthritis-encephalitis. Virus isolation and identification in goats herds in Italy. **Microbiologica**, **10**:353-61, 1987.
- AL-ANI, F.K. & VESTWEBER, J.G.E. Caprine arthritis-encephalitis syndrome (CAE): a review. **Vet. Res. communications**, **8**:243-53, 1984.
- AMEGHINO, E. & RIVERA, H. Epidemiology of caprine arthritis encephalitis (CAE) and mycoplasmosis in peruvian goats. II Colloque International de Niort (France), juin 1989, *apud* PERRIN, G., 1989, p.34.
- ASSO, J. Le CAEV est-il transmissible par le sperme de bouc? **La Chevre**, **171**:18, 1988.
- BECU, J. **Les maladies a virus lents chez les caprins**. Paris, 1986. 126p. [These Doctorat Vétérinaire - Ecole National de Vétérinaire d'Alfort].
- BERTOLINI, D. A. **Morfologia e quantificação das células sanguíneas da série branca e aspectos epidemiológicos e profiláticos de cabras contaminadas pelo vírus da artrite encefalite caprina, no estado do Paraná**. Maringá, 1994. 64p. Tese [Mestrado em Ciências Biológicas - área de concentração : Biologia Celular] Universidade Estadual de Maringá.
- BHALLA, N.P.; BHALLA, R.C.; SHARNA, G.L. Haematological values of healthy hill-goats. **Indian J. Vet. Sci.**, **36**:33-9, 1966.
- BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A.; RADOSTITS, O.M. **Veterinary Cheevers**, pp.695, 1979, *apud* AL-ANI, F.K. & VESTWEBER, J.G.E., 1984, p.249.
- BROWN, E.M. Sangue e Medula Óssea. In: **Histologia Veterinária**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1982. p.66-87.
- BROWN, C.G.; OLANDER, H.J.; CASTRO, A.E.; BEHYMER, D.E. Prevalence of antibodies in goats in north-easter Brazil to selected viral and bacterial agents. **Trop. Anim. Hlth. Prod.**, **21**:167-69, 1989.
- BRUGÈRE-PICOUX, J. Le complexe arthrite-encéphalite caprine (C.A.E.C.). **Rec. Méd. Vét.**, **160**:319-27, 1984.
- BUSH, L.J.; CONTRERAS, R.; STALEY, T.E.; ADAMS, A.G. The effect of pasteurization of colostrum on absorption of immune globulins by calves. **Anim. Res. Sci.**, **112**:246-49, 1982.
- CAPORALE, V.P.; BALBO, S.; LELLI, R.; SEMPRONI, G.; GARCIA, A.; BALDELLI, R. Investigations on lentivirus infections in Italian Caprine Population. **Zbl. Vet. Med.**, **32**:652-59, 1985.
- CASTRO, A.; DHINDSA, D.S.; HOUERSLAND, A.S.; VILLA, L.; ROSENTHAL, C.; METCALFE, J. Haematologic values in normal pygmy goats. **Am. J. Vet. Res.**, **38**(12):2089-90, 1977.
- CHARLETY, P.; FOUCAUD, C.; GUINGUEN, F. Activité inhibitrice des sérums de chevres infectées sur la formation de syncytia du au virus de l'arthrite et de l'encéphalite (CAEV). **Ann. Rech. Vét.**, **18**:245-48, 1987.
- CHEEVERS, W.P.; KNOWLES, D.P.; McGUIRE, T.C.; CUNHINGHAM, D.R.; ADAMS, D.S.; GORHAM, J.R. Chronic disease in goats orally infected with two isolates of the caprine arthritis encephalitis lentivirus. **Lab. Invest.**, **58**:510-7, 1988.
- CORK, L.C.; HADLOW, W.J.; CRAWFORD, T.B.; GORHAM, J.R.; PIPER, R.C. Infectious leukoencephalomyelitis of young goats. **The Journal of Infectious Diseases**, **129**(2):134-41, 1974.
- CORK, L.C. Differential Diagnosis of Viral Leukoencephalomyelitis of Goats. **JAVMA**, **169**(12):1303-06, 1976.
- CORK, L.C. & NARAYAN, O. The pathogenesis of leukoencephalomyelitis-arthritis of goats. I. Persistent viral infection with progressive pathologic changes. **Laboratory Investigation**, **42**:596-602, 1980.
- CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S.; CHEEVERS, W.P.; CORK, L.C. Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. **Science**, **4434**(207):997-99, 1980.
- CRAWFORD, T.B.; ADAMS, D.S. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presence of antibody in selected goat populations. **J. Am. Med. Assoc.**, **178**:713-19, 1981.
- CUTLIP, R.C.; LEHMKUHL, H.D.; SACKS, J.M.; WEAVER, A.L. Prevalence of antibody to caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the United States. **JAVMA**, **200**(6):802-5, 1992.
- DAWSON, L. Caprine arthritis-encephalitis. **In Practice**, **9**:8-11, 1987.
- DAWSON, M.; JEFFREY, M.; CHASEY, D.; VENABLES, C.; SHARP, J.M. Isolation of a syncytium-forming virus from a goat with polyarthritis. **Vet. Rec.**, **112**:319-21, 1983.
- DeMARTINI, J.C.; BANKS, K.L.; GREENLEE, A.; ADAMS, D.S.; McGUIRE, T.C. Augmented T Lymphocyte responses and abnormal B Lymphocyte numbers in goats chronically infected with the retrovirus causing caprine arthritis-encephalitis. **Am. J. Vet. Res.**, **44**(11):2064-69, 1983.
- EAST, N.E.; ROWE, J.D.; MADEWELL, B.R.; FLOYD, K. Serologic prevalence of caprine arthritis encephalitis virus in California goat dairies. **JAVMA**, **190**:182-88, 1987.
- EDJTEHADI, H. Age associated changes in the blood picture of the goat. **Zentralb. Veterinarmed.**, **25**(3):198-206, 1978.
- ELIOT, M.; KOUTCHOUKALI, M.A. Sondage dans une population animale: Estimation du taux d'infection. **Epidemiol. Sante Anim.**, **6**:61-73, 1984.

- ELLIS, T.M.; ROBINSON, W.; WILCOX, G. Effect of colostrum deprivation of goat kids on the natural transmission of caprine retrovirus infection. **Aust. Vet. J.**, **60**:326-29, 1983.
- ELLIS, T.M. & ROBINSON, W.F. Studies on a control program for caprine arthritis encephalitis virus infection. Les maladies de la chèvre, Niort (France, **INRA Ed.**, 1984).
- FERREIRA NETO, J.M.; VIANA, E.S.; MAGALHÃES, L.M. **Patologia Clínica Veterinária**. Belo Horizonte: Rabelo, 1977, 279p.
- FERREIRA NETO, J.M.; BIONDINI, J.; CARVALHO, M.M. Leucograma de caprinos confinados e em pastoreio semi extensivo. **Arq. Esc. Vet. UFMG**, **34**(2):221-27, 1982.
- FITERMAN, I.R. Constatação de complexo de Artrite Encefalite em um plantel de caprinos no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 21, Salvador, BA, 1988. **Resumos**.
- GARCIA, M.; ROSSINI, A.J.; GALHARDO, M.; de ARAÚJO, W.P.; de SANTIS BASTOS, P.A.; D'ANGELINO, J.L. Índice clínico no diagnóstico e profilaxia da artrite-encefalite caprina (AEC). **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, **43**(4):263-70, 1992.
- GAUTAM, O.P. Haematological norms in goats. **Indian. J. Vet. Sci.**, **35**:173-77, 1965.
- GONZALEZ, L.; GELABERT, J.L.; MARCO, J.C.; SAEZ DE OKARIZ, C. Caprine arthritis encephalitis in the Basque country, Spain. **Vet. Rec.**, **120**:102-9, 1987.
- GRANT, G.H.; JOHANACHAN, P.M.; OLIVEIRA, D.; PITTERSON, S. Seroprevalence of caprine arthritis encephalitis in the Jamaican goat population. **Trop. Anim. Hlth. Prod.**, **20**:181-82, 1988.
- GRENWOOD, B. Haematology of the Sheep and Goat. In: **Comparative Clinical Haematology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1977. p.305-44.
- GREWAL, A.S.; GREENWOOD, P.E.; BURTON, R.W.; SMITH, J.E.; BATTY, E.M.; NORTH, R. Caprine retrovirus infection in New South Wales: virus isolations, clinical and histopathological findings and prevalence of antibody. **Aust. Vet. J.**, **63**:245-48, 1986.
- HOLMAN, H.H. & DEW, S.M. The blood picture of the goat. I - The two-year-old female goat. **Res. vet. Sci.**, **4**:121-30, 1963.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**, **15**:1-360, 1987.
- KENNEDY-STOSKOPF, S.; NARAYAN, O.; STRANDBERG, J.D. The mammary gland as a target organ for infection with caprine arthritis-encephalitis virus. **J. Comp. Pathol.**, **95**:609-17, 1985.
- KRISHMAN, R. & VIOVANATHAN, S. Haematology of the goat. **Indian Vet. J.**, **42**:768-72, 1965.
- LERONDELLE, C.; FLEURY, C.; VIALARD, J. La glande mammaire: organe cible de l'infection par le virus de l'arthrite et de l'encéphalite caprine. **Ann. Rech. Vét.**, **20**:57-64, 1989.
- LOFSTEDT, J.; JAKOWSKI, R.; SHARKO, P. Ataxia, arthritis, and encephalitis in a goat herd. **JAVMA**, **193**(10):1295-98, 1988.
- LOPES PEREIRA, C.; BAULE, C.; COSTA, R.; LANGA, A. Occurrence of caprine arthritis-encephalitis in Mozambique. **Trop. Anim. Hlth. Prod.**, **21**:237-38, 1989.
- MacDIARMID, S.C. Scheme to Accredited flocks free from caprine arthritis encephalitis infection. **N. Z. vet. J.**, **32**:165-66, 1984.
- MacKENZIE, R.W.; OLIVER, R.E.; ROONEY, J.P.; KAGEL, H. A successful attempt to raise goat kids free of infection with caprine arthritis encephalitis virus in an endemically infected goat herd. **N. Z. Vet. J.**, **35**:184-86, 1987.
- MARQUES JUNIOR, A.P.; LIMA, W.S.; SAMAPIO, I. Leucograma de cabras adultas e jovens mantidas em confinamento e semi-confinamento. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, **35**(3):333-41, 1983.
- MARQUES JUNIOR, A.P.; SILVA, T.M.F.; BATISTA, R.A. Hemograma de Cabras Leiteiras nos Períodos Pré e Pós parto, Mantidas em Confinamento. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, **42**(3):187-95, 1990.
- McGUIRE, T.C.; O'Rourke, K.I.; KNOWLES, D.P.; CHEEVERS, W.P. Caprine Arthritis Encephalitis Lentivirus Transmission and Disease. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, **160**:61-75, 1990.
- MOOJEN, V.; SOARES, H.C.; RAVAZZOLO, A.P.; PIZZOL, M.; GOMES, M. Evidência de infecção pelo Lentivirus (Maedi-Visna/Artrite-Encefalite Caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Fac. Vet. UFRGS**, **14**:77-78, 1986.
- MOTA, M.C. Contribuição para o controle da artrite-encefalite caprina a vírus. **Est. Biol.**, **33**:5-12, 1993.
- NAKAGAWA, M.; MOTOI, Y.; IIZUKA, M. *et al.* Histopathology of enzootic chronic polyarthritis in goats in Japan. **Natl. Inst. Anim. Health.**, **11**:191-200, 1971.
- NARAYAN, O.; KENNEDY-STOSKOPF, S.; SHEFFER, D.; GRIFFIN, D.E.; CLEMENTS, J.E. Activation of caprine arthritis encephalitis virus expression during maturation of monocytes to macrophages. **Inf. and Imm.**, **41**:67-73, 1983.
- NARAYAN, O.; CORK, L.C. Lentiviral diseases of sheep and goats: chronic pneumonia leukoencephalomyelitis and arthritis. **Rev. of Infect. Dis.**, **7**:89-98, 1985.
- NASCIMENTO, M.D.; RIBEIRO, A.G.P.; RANGEL, J.M.R. Parâmetros hematológicos de caprinos no Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Med. Vet.**, **4**(1):20, 1981.
- NAZARA, S. de J.; TRIGO, F.J.; SUBERBIE, E.; *et al.* Serological survey of caprine arthritis-encephalitis in Mexico. **Téc. Pecuária Méx.**, **48**:98-101, 1985, *apud* STRAUB, O.C., 1989, p.47.
- NETTLETON, P. & BECKETT, P. Haematology of the indigenous goat in Swaziland. **Trop. Anim. Hlth. Prod.**, **8**:60-61, 1976.
- ODUYE, O.O. Haematological values of Nigerian goats and sheep. **Trop. Anim. Hlth. Prod.**, **8**:131-36, 1976.
- OLIVER, R.E.; ADAMS, D.S.; GORHAM, J.R.; JULIAN, A.F.; McNIVEN, R.A.; MUIR, J. Isolation of caprine arthritis encephalitis virus from a goat. **N. Z. vet. J.**, **30**:147-49, 1982a.
- OLIVER, R.E.; McNIVEN, R.A.; JULIAN, A.F.; POOLE, W.S. Experimental infection of sheep and goats with caprine arthritis-encephalitis virus. **N. Z. vet. J.**, **30**:158-

- 59, 1982b.
- O'SULLIVAN, B.M.; EAVES, F.W.; BAXENDELL, S.A.; ROWAN, K.J. Leucoencephalomyelitis of goat kids. *Aust. Vet. J.*, **54**:479-83, 1978.
- PÁLFI, V.; HAJTÓS, I.; CLÁVITS, R. *et al.* Occurrence of retrovirus associated caprine arthritis-encephalitis (CAE) syndrome in Hungary. *Magyar Allatorvosok*, **41**:335-342, 1986, *apud* STRAUB, O.C., 1989, p.47.
- PERK, K. & HOD, I. Studies on slow virus diseases of sheep and goats in Israel. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, **2**:473-79, 1983.
- PERRIN, G. & POLACK, B. L'arthrite encéphalite caprine (AEC). Etude sérologique, anatomo-clinique. Procédures d'assainissement. *Bull. Acad. Vét. de France*, **60**:125-36, 1987.
- PERRIN, G. Le rétrovirus de l'arthrite encéphalite caprine. *Bull. Acad. Vét. de France*, **62**:33-48, 1989.
- PERRIN, G.; POLACK, B.; GUERRAULT, P. Intérêt et limites de la prophylaxie sanitaire visant à l'éradication de l'arthrite virale. II Colloque International de Niort (France), juin 1989, *apud* PERRIN, G., 1989, p.44.
- PINHEIRO, R.R.; EGITO, A.S.; ROSA, J.S.; PINHEIRO, A.A. Artrite Encefalite Caprina Viral (CAEV). Comunicado Técnico da EMBRAPA, n.19, agosto/89, p.1-5, 1989.
- ROBINSON, W.F.; ELLIS, T.M. Caprine arthritis-encephalitis virus infection: from recognition to eradication. *Aust. Vet. J.*, **63**:237-41, 1986.
- RUSSO, P. Isolement d'un virus dans une enzootie de polyarthritisme chez la chèvre. *Bull. Lab. Vét.*, **56**:31-38, 1983.
- SANTOS, G.T. **Quelques aspects physiologiques et nutritionnels de l'adaptation du ruminant nouveau-né à la naissance: absorption des immunoglobulines extraites du colostrum bovin et perturbations digestives, metaboloques et hormonales provoquées par l'hypoxie.** França, 1987. 227p. [Tese de Doutorado - Universidade de Rennes I].
- SHERMAN, D.M. Viral Leukoencephalomyelitis in Two Minnesota Goats. *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician*, **73**(1):1439-40, 1978.
- SOMVANSHI, R.; BISWAS, J.C.; SHARMA, B.; KOUL, G.L. Haematological studies on Indian pashmina goats. *Res. Vet. Sci.*, **42**:124-26, 1986.
- STRAUB, O.C. Vorkommen des virus bedingten Ziegen (Caprinen) Arthritis Enzephalitis (CAE) in der Bundesrepublik Deutschland. *Tierärztl. Umschau.*, **38**:896-902, 1983.
- SUNDQUIST, BO; JÖNSSON, L.; JACOBSSON, S.; HAMMARBERG, K. Visna Virus Meningoencephalomyelitis in Goats. *Acta vet. scand.*, **22**:315-30, 1981.
- VITU, C.; RUSSO, P.; VIGNONI, M.; DELOR, V. L'arthrite-encephalite enzootique caprine en France: recherches épidémiologiques et expérimentales. *Comp. Immun. Microbiol. infect. Dis.*, **11**(1):27-34, 1988.
- WILKIE, I.W. Leucomyelitis in a goat: a report of three cases. *Can. Vet. J.*, **21**:203-205, 1980.
- WILKINS, J.H. & HODGES, R.E.D. Observations on normal goat blood. *R. Army Vet. Corps. J.*, **33**:7, 1962.
- WOODARD, J.C.; GASKIN, J.M.; POULOS, P.W.; MacKAY, R.J.; BURRIDGE, M.J. Caprine arthritis-encephalitis: Clinicopathologic study. *Am. J. Vet. Res.*, **43**(12):2085-96, 1982.
- ZWAHLEN, R.; AESCHBACHER, M.; BALCER, Th.; STUCKI, M.; WYDER-WALTHER, M.; WEISS, F.; STECK, F. Lentivirus infection bei Ziegen mit Carpititis und interstitieller Mastitis. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, **125**:281-99, 1983.