

AUMENTO NAS CONTAGENS DE OVOS DE NEMATÓDEOS GASTROINTESTINAIS EM CABRAS LACTANTES¹

CARLOS ALBERTO FAGONDE COSTA²

RESUMO - Foi avaliada a influência do parto e lactação sobre a contagem de ovos de nematódeos nas fezes de cabras. Utilizaram-se quatro grupos de cabras, assim distribuídas: SNV - secas não vermifugadas; LNV - lactantes não vermifugadas; SV - secas vermifugadas; LV - lactantes vermifugadas três a quatro semanas antes da parição. O estudo foi repetido em duas épocas de parição. As contagens de ovos por grama de fezes (OPG) e as coproculturas foram realizadas semanalmente. As cabras paridas em outubro (meados da estação seca) apresentaram maiores contagens de OPG que as cabras secas, independentemente da vermifugação. Os aumentos de OPG no grupo LNV ocorreram na terceira e na sétima semana pós-parto. Nesses aumentos, as contagens do grupo LNV foram superiores ($P < 0,05$) às do grupo SNV. Os aumentos de OPG no grupo LV ocorreram na terceira semana do período de parição e da terceira à sexta semanas pós-parição. Nesses aumentos, as contagens do grupo LV foram superiores ($P < 0,05$) às do grupo SV. Nas cabras paridas em junho (início da estação seca), os aumentos de OPG foram menos acentuados. Os aumentos de OPG no grupo LV ocorreram três e uma semanas antes do início da parição. Nesses aumentos, as contagens do grupo LV foram superiores ($P < 0,05$) às do grupo SV. A maturação de larvas em hipobiose foi considerada a principal responsável pelos aumentos de OPG nas cabras lactantes. O *Haemonchus* foi o nematódeo que mais contribuiu para esses aumentos de OPG.

Termos para indexação: aumento de OPG, *Haemonchus* sp., epidemiologia, caprinos.

RISE OF GASTRO-INTESTINAL NEMATODE EGG COUNTS IN LACTATING GOATS

ABSTRACT - This experiment evaluated the parturition and lactating influence on the fecal nematode egg counts in female goats. The does were divided into four groups as follows: DND - dry nondewormed does; LND - lactating nondewormed does; DD - dry dewormed does; LD - lactating does, dewormed three to four weeks before parturition. The study was replicated in two parturition seasons. The egg per gram (EPG) counts and the fecal cultures were carried out weekly. In spite of the anthelmintic medication, the does who gave birth in October (middle of the dry season) presented higher EPG counts than the dry does. In the LND group, the EPG rises took place at the third and seventh weeks after parturition. During these peaks, the EPG counts in the LND group were higher ($P < 0.05$) than the counts in the DND group. In the LD group, the EPG rises took place at the third week of the parturition period and from the third to sixth weeks after parturition. During these peaks, the EPG counts in the LD group were higher ($P < 0.05$) than the counts in the DD group. The EPG rises in the does who gave birth in June (beginning of the dry season) were less defined. In the LD group, the EPG rises took place three and one weeks before the beginning of parturition. During these peaks, the EPG counts in the LD group were higher ($P < 0.05$) than the counts in the DD group. The EPG rises observed in the lactating does were considered to be related to the development of inhibited larvae. *Haemonchus* was the most important nematode related to these rises.

Index terms: rise in EPG counts, *Haemonchus* sp., epidemiology, goats.

INTRODUÇÃO

O aumento do número de ovos de nematódeos, nas fezes de ovelhas, durante a primavera foi inicialmente observado por Taylor (1935) na Inglaterra. Esse "aumento de primavera" na disseminação de ovos de nematódeos em ovelhas foi, a seguir, determinado em outros países (Hawkins et al. 1944, Morgan & Sloan 1947). Crofton (1954)

observou que o "aumento de primavera" ocorria seis a oito semanas após o parto e parecia estar associado à curva de lactação das ovelhas. Essa associação foi confirmada quando se determinou que ovelhas paridas no outono aumentavam as contagens de ovos por grama de fezes (OPG) no outono, e ovelhas paridas duas vezes por ano aumentavam as contagens de OPG duas vezes por ano (Crofton 1958). A partir de então, o aumento de OPG associado ao parto de ovelhas tem sido confirmado em vários trabalhos (Santiago et al. 1970, Michel 1974, Armour 1980).

Para Crofton (1954), a importância epidemioló-

Aceito para publicação em 2 de agosto de 1983.

Méd. Vet., M.Sc., em Parasitologia, EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC), Caixa Postal 10, CEP 62100 - Sobral, CE.

gica do aumento de OPG associado ao parto era óbvia, visto que este fenômeno promovia a contaminação da pastagem exatamente quando a susceptibilidade do rebanho estava aumentada (ovelhas em lactação e cordeiros). A importância do aumento de OPG na transmissão dos nematódeos gastrintestinais das ovelhas aos cordeiros, e mesmo entre as ovelhas, tem sido confirmada por vários autores (Ayalew & Gibbs 1973, Darvill et al. 1978, Armour 1980).

O aumento de OPG associado ao parto, já observado em fêmeas de outras espécies (Michel 1974), não foi registrado ainda em fêmeas da espécie caprina. No Nordeste do Brasil, onde os partos nas cabras ocorrem normalmente durante todo o ano (Simplício & Lima 1980), está sendo preconizada a adoção da prática de estação de acasalamento (Sistemas de Produção ... 1980). No caso de o aumento de OPG associado ao parto ocorrer também em cabras, essa prática, embora recomendável, poderia agravar os níveis de parasitismo durante o período de lactação, tanto nas crias como nas matrizes. O presente trabalho foi desenvolvido para avaliar a importância do parto e lactação sobre a contagem de ovos de nematódeos gastrintestinais nas fezes de fêmeas da espécie caprina.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em Sobral, Ceará, numa área do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, com vegetação arbustiva-arbórea do tipo caatinga e clima semi-árido tropical de Thornthwaite (Golfari & Caser 1977).

Na área utilizada existiam, inicialmente, 50 cabras Sem Raça Definida (SRD), de diferentes idades, e dois reprodutores, também SRD, que eram utilizados noutro trabalho. Os reprodutores recebiam na região do esterno uma mistura de tinta em pó e graxa para a marcação das cabras por ocasião do acasalamento. Desse modo, as datas de acasalamento de cada cabra eram identificadas e anotadas. Isso permitiu que, em qualquer momento, as cabras gestantes e secas pudessem ser selecionadas.

Para a execução deste trabalho, parte das cabras existentes na pastagem foram divididas nos seguintes grupos: Grupo SNV - cabras secas não vermifugadas durante todo o período de estudo; Grupo LNV - cabras lactantes não vermifugadas durante toda a gestação; Grupo SV - cabras secas vermifugadas; e Grupo LV - cabras lactantes vermifugadas três a quatro semanas antes do início da parição. Foram consideradas secas, as cabras que já haviam parido havia mais de um mês no início do experimento, e as que não pariram durante o período estudado. Foram conside-

radas lactantes as cabras que pariram nas épocas de parição previstas. Antes da formação dos grupos, as cabras foram submetidas a uma contagem de OPG, para que, no início do experimento, as suas contagens médias fossem semelhantes. Para as vermifugações previstas foi utilizado um produto à base de levamisole, numa dosagem que variou de 7,6 a 8,6 mg/kg de peso vivo.

As contagens de OPG nas fezes das cabras dos diferentes grupos foram determinadas semanalmente, através da técnica McMaster modificada (Whitlock 1948), com nível de sensibilidade para 100 OPG. Os nematódeos responsáveis pelos ovos disseminados foram identificados ao nível de gênero pela morfologia do ovo (*Strongyloides*) ou pela morfologia da larva infectante (super-família Strongyloidea). As larvas infectantes foram obtidas através de coproculturas a 26°C por sete dias. A precipitação pluvial foi medida durante todo o período de estudo.

Para as análises estatísticas, os valores de OPG foram transformados para a sua raiz quadrada ($\sqrt{\text{OPG}}$). O experimento foi repetido em duas épocas diferentes de parição.

Meados da estação seca. Nesta época de parição, o experimento foi iniciado em 20 de setembro de 1979, com a primeira contagem de OPG e a formação dos grupos. Utilizaram-se 24 cabras. Sete cabras no grupo SNV, seis no grupo LNV, seis no SV e cinco no LV. Os grupos SV e LV foram vermifugados no dia 21 de setembro. As parições nos grupos LNV e LV ocorreram entre 15 e 30 de outubro; iniciaram, portanto, 24 dias após as vermifugações.

Início da estação seca. Nesta época de parição, o experimento foi iniciado em 5 de maio de 1980, com a primeira contagem de OPG e a formação dos grupos. Utilizaram-se 20 cabras: seis no grupo SNV, três no LNV, cinco no SV e seis no LV. Os grupos SV e LV foram vermifugados no dia 13 de maio. Nos grupos LNV e LV, as parições ocorreram entre 14 e 26 de junho; iniciaram, portanto, 32 dias após as vermifugações.

RESULTADOS

Meados da estação seca. As contagens de OPG transformadas ($\sqrt{\text{OPG}}$), determinadas nesta época, são apresentadas nas Fig. 1 e 2. Observou-se que os grupos de cabras lactantes (LNV e LV) apresentaram, nesta época, maiores contagens de OPG que os grupos de cabras secas (SNV e SV), independentemente do tratamento anti-helmíntico. Comparando os grupos de cabras não vermifugadas, vê-se que a disseminação de ovos de nematódeos promovida pelas cabras lactantes (LNV) foi superior ($P < 0,05$) à disseminação promovida pelas cabras secas (SNV) na terceira e na sétima semanas pós-parição. Nos demais períodos, não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as con-

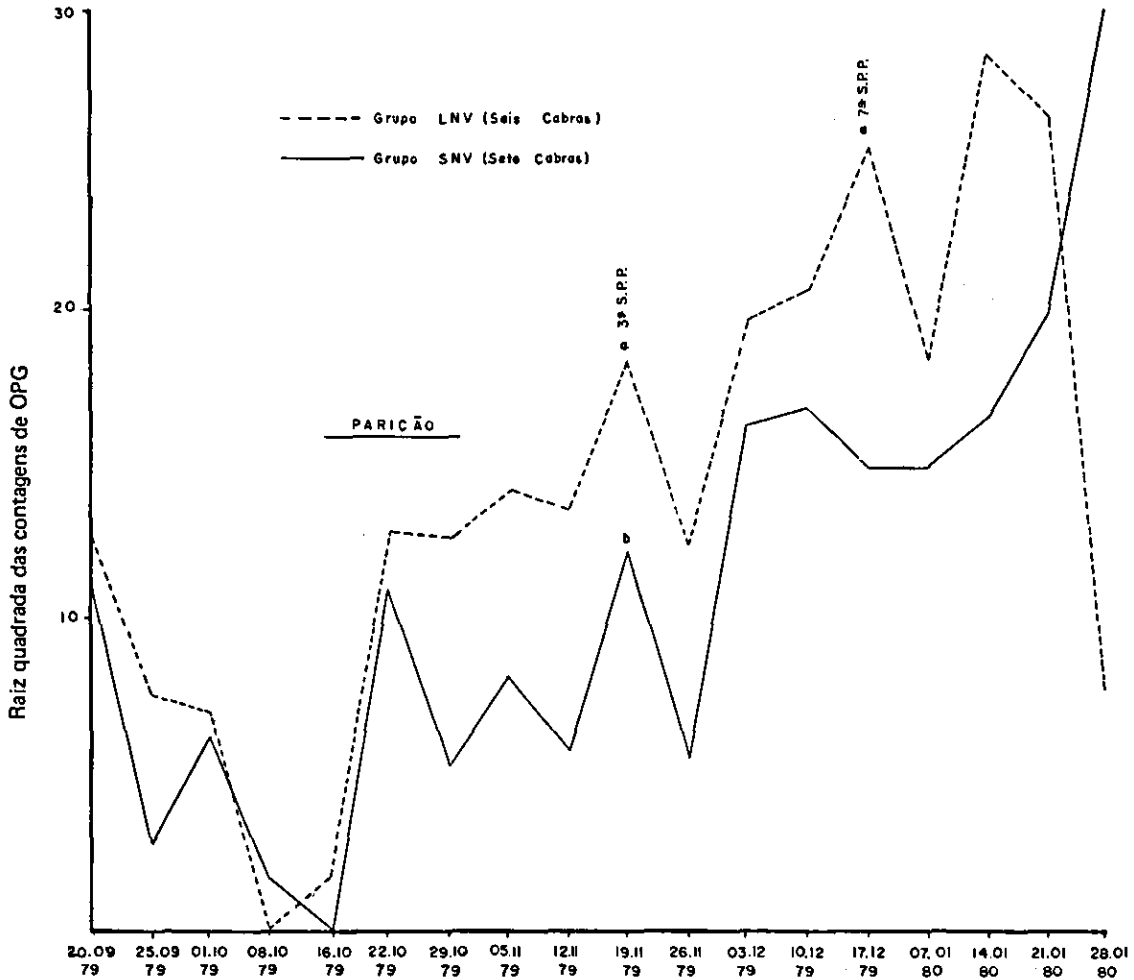


FIG. 1. Raiz quadrada das contagens de ovos de nematódeos disseminados com as fezes de cabras: secas não vermifugadas (Grupo SNV) e lactantes não vermifugadas (Grupo LNV), de setembro de 1979 a janeiro de 1980. Contagens que, na mesma semana, forem sobrescritas com letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

tagens de OPG desses dois grupos (LNV e SNV). Quanto aos grupos de cabras vermifugadas, determinou-se que as contagens de OPG nas fezes das cabras lactantes (LV) foram superiores ($P < 0,05$) às contagens das cabras secas (SV) na terceira semana do período de parição e da terceira à sexta semana pós-parição. O tratamento anti-helmíntico, administrado 24 dias antes do início da parição, não evitou o aumento de OPG associado à lactação, visto que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as contagens dos grupos LV e LNV. As cabras lactantes vermifugadas antes do

parto (LV) apresentaram contagens superiores ($P < 0,05$) às contagens das cabras secas não vermifugadas (SNV), na terceira semana do período de parição e da terceira à quinta semana pós-parição.

Os nematódeos responsáveis pelos ovos disseminados nesta época de parição foram: *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Strongyloides* e *Trichostrongylus* spp. Os gêneros *Strongyloides* e *Trichostrongylus* ocorreram esporadicamente. As contagens totais de OPG, assim como os gêneros mais importantes, no grupo LNV, são apresentados na Fig. 3. Observa-se, af, que, no grupo LNV, o *Oesophagos-*

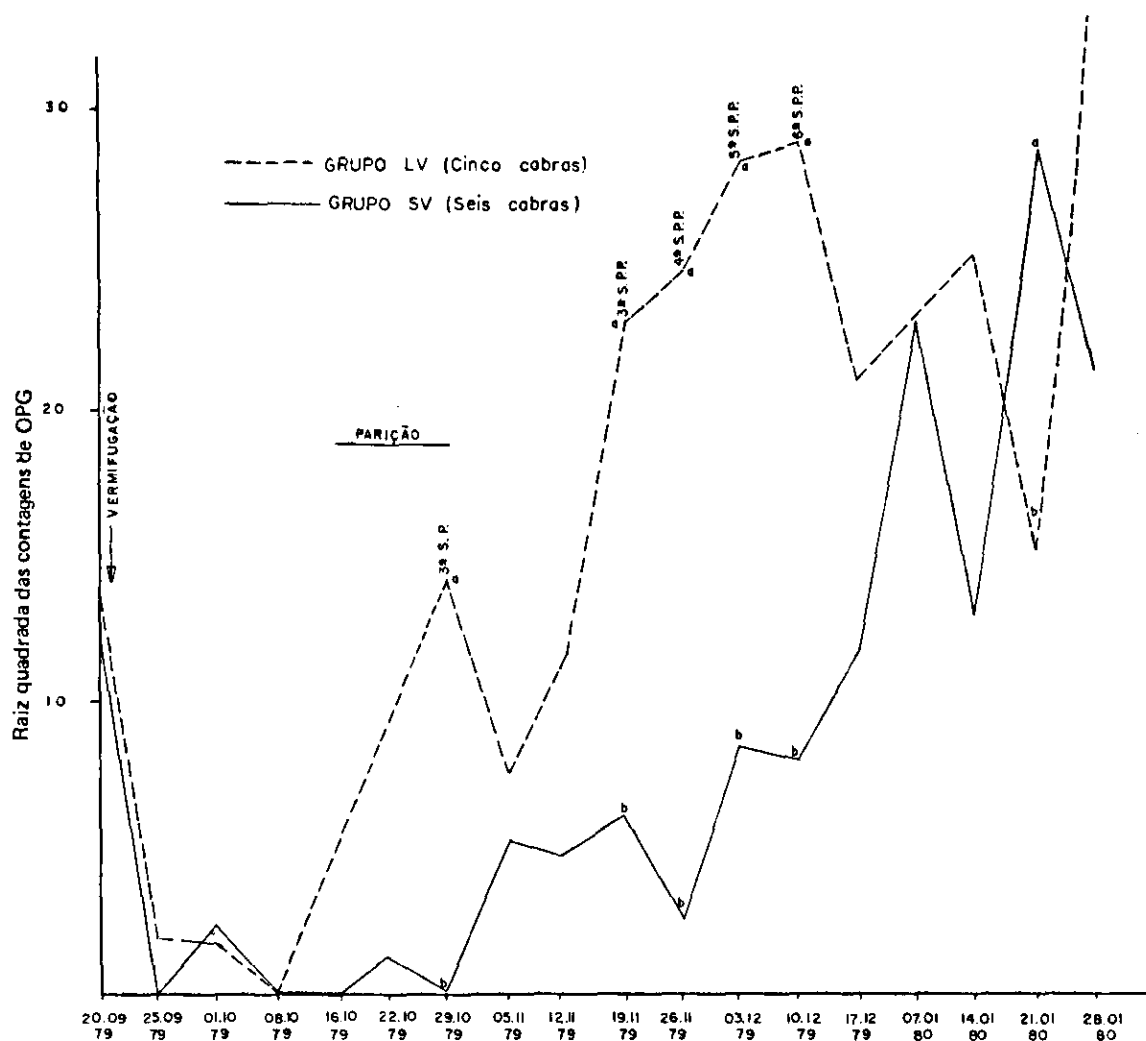


FIG. 2. Raiz quadrada das contagens de ovos de nematódeos disseminados com as fezes de cabras: secas vermifugadas (Grupo SV) e lactantes vermifugadas 24 dias antes do início da parição (Grupo LV), de setembro de 1979 a janeiro de 1980. Contagens que, na mesma semana forem sobrescritas com letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

tomum foi o principal responsável pelo aumento de OPG na terceira semana pós-parição, e o *Haemonchus* foi o responsável pelo pique observado na sétima semana pós-parição. Na Fig. 4, são apresentadas as contagens de OPG total e por gêneros mais importantes, no grupo LV. Nas cabras lactantes, vermifugadas antes do parto, o *Haemonchus* foi o responsável pelos aumentos de OPG.

No período de junho a novembro de 1979 não ocorreram precipitações pluviais. No dia 19 de dezembro, choveu 5,5 mm, e no mês de janeiro de 1980 choveu 28,5 mm.

Início da estação seca. As contagens de OPG determinadas nesta época são apresentadas transformadas (\sqrt{OPG}) nas Fig. 5 e 6. Nas cabras paridas nesta época (junho), os aumentos de OPG foram menos acentuados que os aumentos observados nas

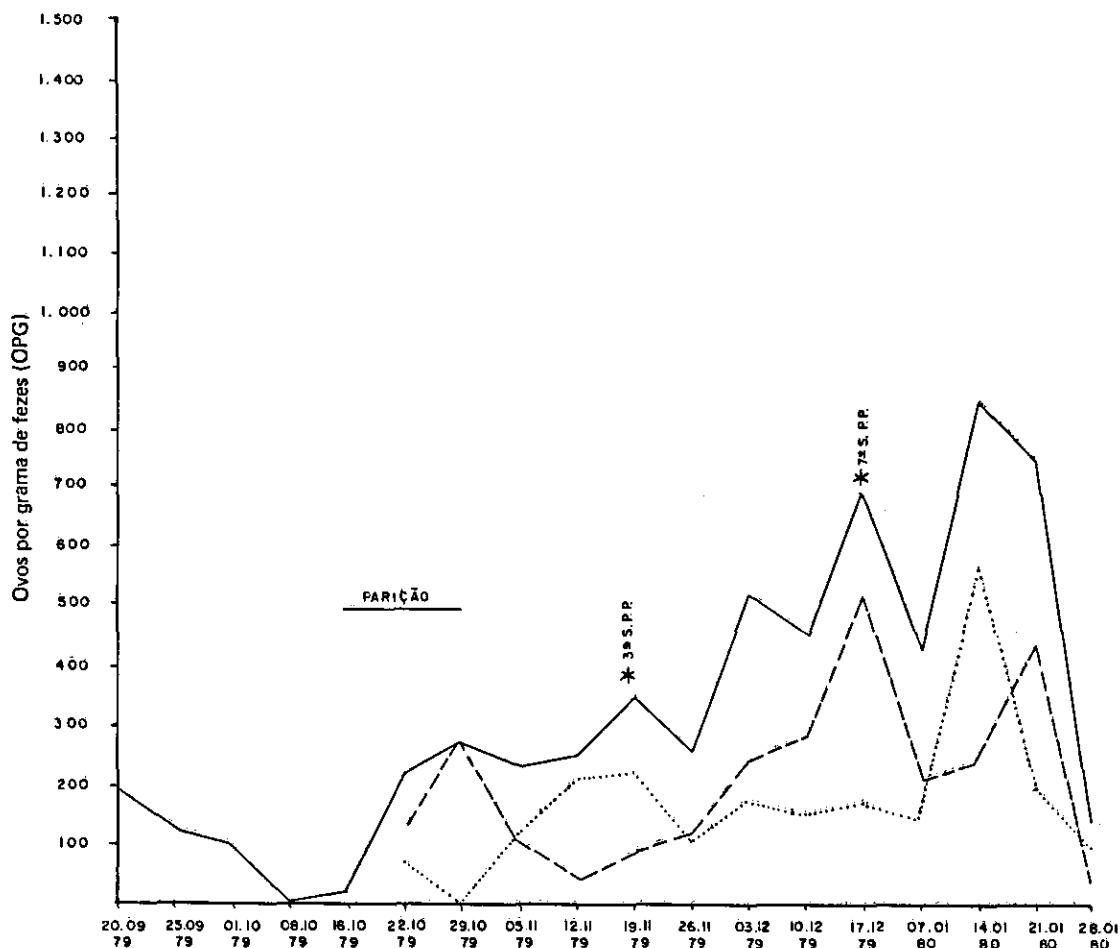


FIG. 3. Contagens semanais de OPG: Total (—), por *Haemonchus* (---), e por *Oesophagostomum* (.....) em cabras lactantes não vermifugadas (Grupo LNV). As contagens com asteriscos são superiores ($P < 0,05$) às contagens do grupo SNV. Meados da época seca.

cabras paridas em meados da seca (outubro). Embora possa ser observado um pequeno aumento de OPG no grupo de cabras lactantes não vermifugadas (LNV) entre a sétima e nona semanas pós-parição, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as contagens de OPG desse grupo e das cabras secas (SNV). Quanto às cabras lactantes vermifugadas antes do parto (LV), os aumentos de OPG ocorreram três e uma semanas antes do início da parição. Durante esses dois aumentos, as contagens de OPG do grupo LV foram superiores ($P < 0,05$) às contagens do grupo SV. O tratamento anti-helmíntico ministrado 32 dias antes do in-

ício da parição não evitou o aumento de OPG nas cabras lactantes e teve efeito transitório, visto que o OPG médio do grupo LV foi inferior ($P < 0,05$) às contagens do grupo LNV por apenas uma semana. O efeito do tratamento anti-helmíntico sobre as contagens de OPG foi mais prolongado nas cabras secas, visto que, os OPG do grupo SV permaneceram inferiores ($P < 0,05$) aos do grupo SNV por quatro semanas após a vermifugação.

Os nematódeos responsáveis pelos ovos disseminados nesta época de parição foram os mesmos descritos em meados da seca. As contagens de OPG, total e por gêneros mais importantes, no

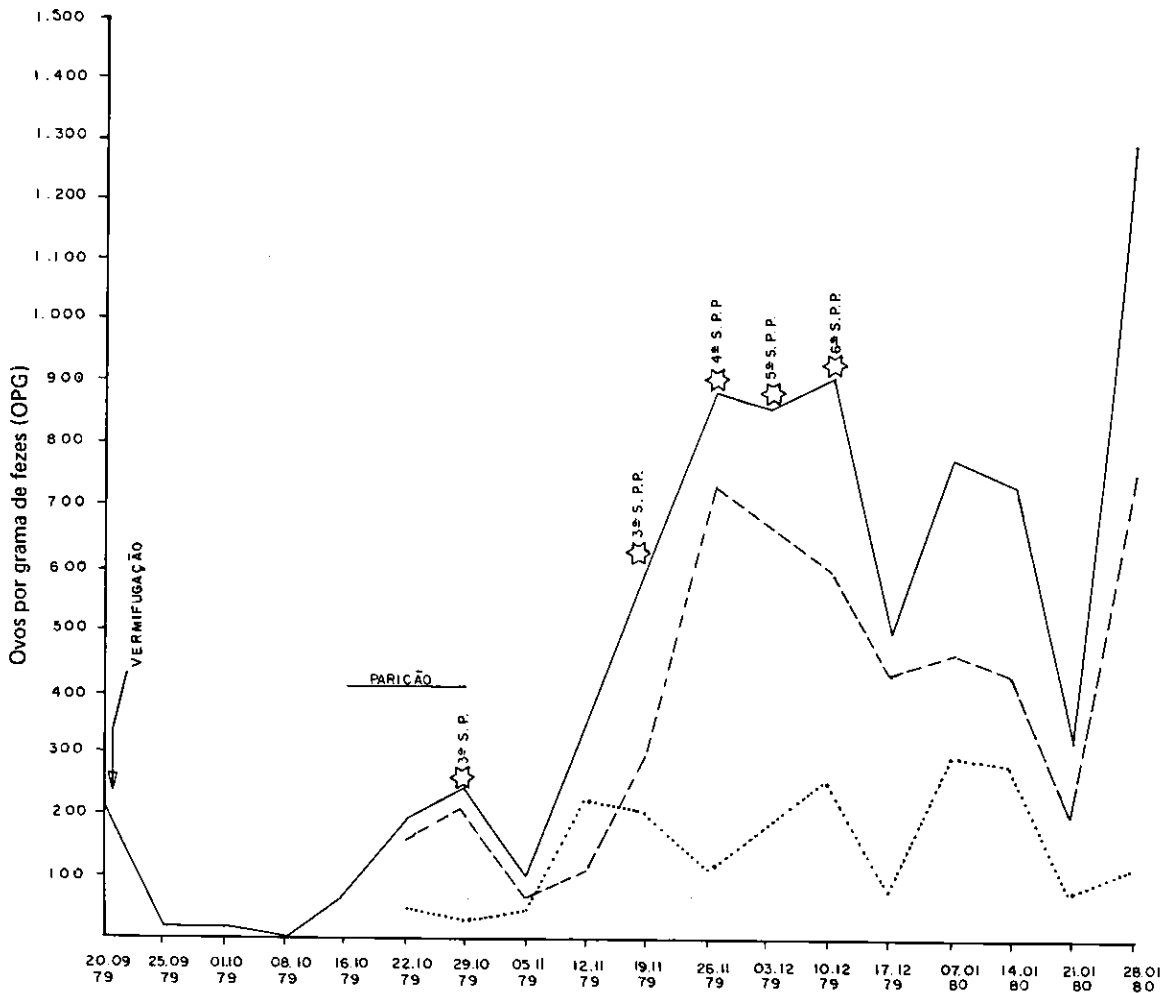


FIG. 4. Contagens semanais de OPG: Total (—), por *Haemonchus* (---), e por *Oesophagostomum* (.....), em cabras lactantes, vermifugadas 24 dias antes do início da parição (Grupo LV). As contagens com asterísticos são superiores ($P < 0,05$) às contagens do grupo SV. Meados da época seca.

grupo LV, são apresentadas na Fig. 7. No grupo LV, o *Haemonchus* foi responsável pelos aumentos de OPG observados.

Na estação chuvosa anterior à época estudada, as precipitações mensais foram: 28,5 mm em janeiro; 305 mm em fevereiro; 106 mm em março; 60 mm em abril; 12 mm em maio e 2 mm em junho. Do dia 26 de junho ao dia 22 de setembro de 1980, quando terminou o estudo, não ocorreram precipitações pluviais.

DISCUSSÃO

Meados da estação seca. Os aumentos de OPG observados neste trabalho parecem semelhantes aos piques de OPG já registrados por outros autores em ovelhas lactantes. No grupo LNV, os piques de OPG ocorreram na terceira e na sétima semanas pós-parição. No grupo LV, os aumentos de OPG aconteceram durante a parição e da terceira à sexta semana pós-parição. Large et al. (1959) observaram que os aumentos de OPG, associados à lacta-

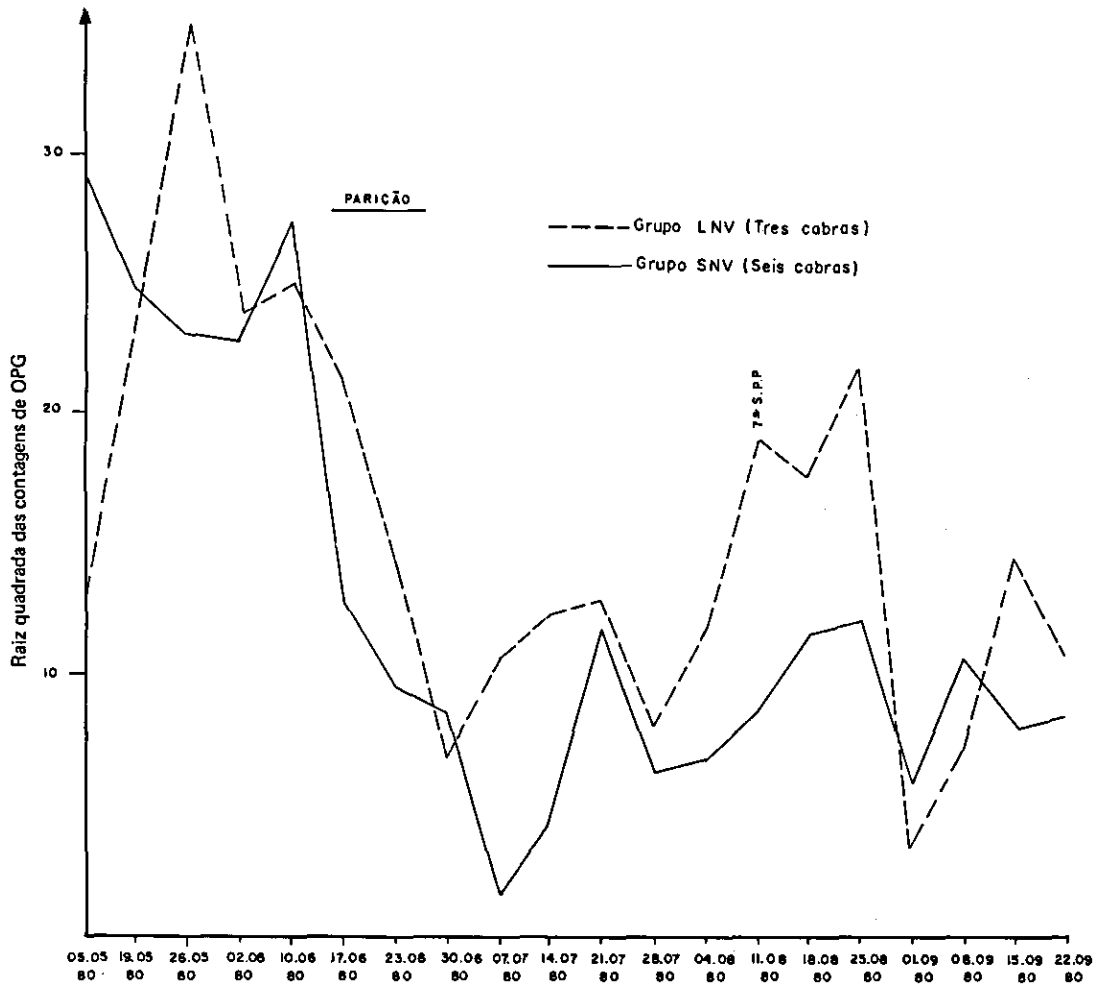


FIG. 5. Raiz quadrada das contagens de ovos de nematódeos disseminados com as fezes de cabras: secas não vermifugadas (Grupo SNV) e lactantes não vermifugadas (Grupo LNV), de maio a setembro de 1980. Não houve diferença estatística entre as contagens ($P > 0,05$).

ção em ovelhas, ocorriam durante ou imediatamente após o período de parição. Nos trabalhos de Ayalew & Gibbs (1973), os picos de OPG aconteceram entre três e doze semanas após o parto.

É interessante notar que, embora as contagens de OPG dos grupos LNV e LV não tenham diferido significativamente, o pique de OPG das cabras vermifugadas antes do parto (LV) foi mais duradouro. O fracasso do tratamento anti-helmíntico antes do parto, para evitar o pique de OPG em ovelhas, já tem sido registrado por vários autores

(Michel 1974). Nesta época de parição (outubro), o tratamento antes do início da parição parece ter acentuado o pique de OPG após o parto das cabras.

De acordo com Armour (1980), o aumento das contagens de OPG em ovelhas lactantes pode ser causado pela maturação de larvas em hipobiose, pelo aumento da ovopostura de fêmeas adultas, por novas infecções, e possivelmente pela incapacidade do hospedeiro de eliminar as infecções existentes. Considerando que, na época em que ocor-

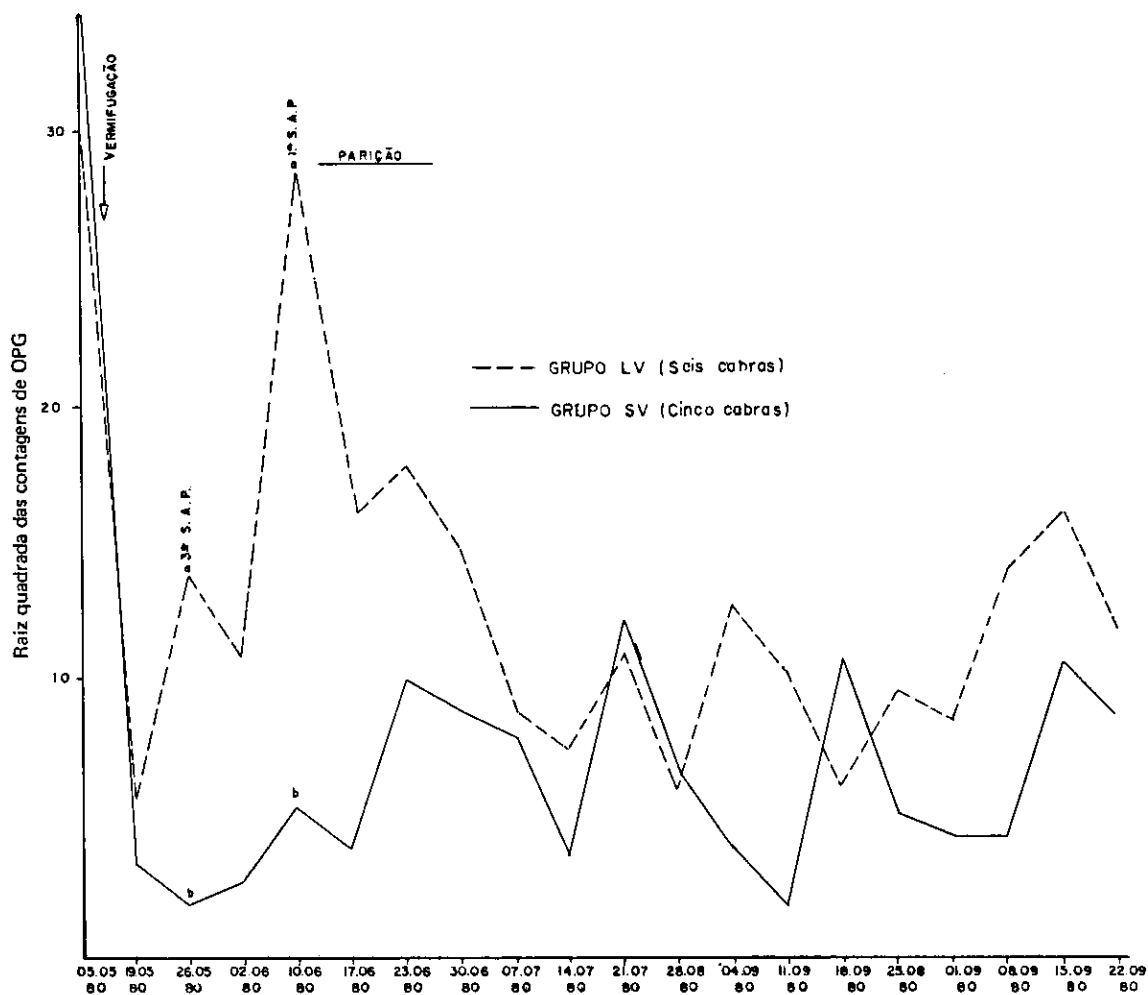


FIG. 6. Raiz quadrada das contagens de ovos de nematódeos disseminados com as fezes de cabras: secas vermifugadas (Grupo SV) e lactantes vermifugadas 32 dias antes do início da parição (Grupo LV), de maio a setembro de 1980. Contagens que, na mesma semana forem sobrescritas com letras diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

reram os aumentos de OPG nas cabras paridas (LNV e LV), em outubro, não choveu, e portanto a disponibilidade de larvas infectantes na pastagem era improvável, o fenômeno não pode ser explicado pela aquisição de infecções novas. Admitindo que o anti-helmíntico administrado tenha eliminado grande parte da população de nematódeos adultos (observe o grupo SV), o aumento de OPG nas cabras lactantes (LV) também não pode ter sido causado pelo aumento da ovopostura nem pela maior longevidade das infecções existentes. Conseqüentemente, os aumentos de OPG observados nas

cabras paridas em meados da seca parecem ser explicados pela maturação de larvas em hipobiose. Aumentos de OPG em ovelhas lactantes, causados pela maturação de larvas hipobióticas durante e no final da seca, foram registrados por Van Geldorp & Van Veen (1976) e por Van Veen & Ogunsusi (1978). De acordo com Armour (1980), em regiões áridas ou semi-áridas, onde a sobrevivência das larvas infectantes é praticamente nula durante a estação seca, o desenvolvimento de larvas inibidas é a principal causa para o aumento de OPG associado à lactação. De acordo com alguns trabalhos revisa-

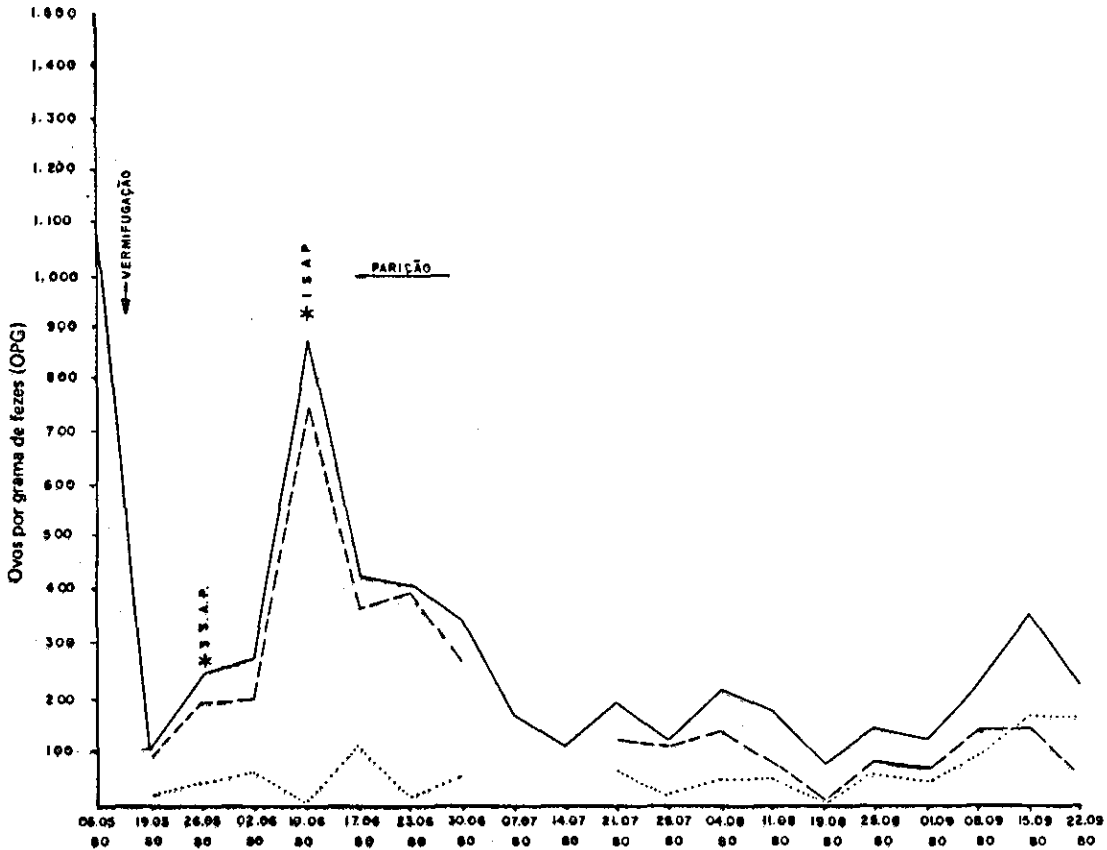


FIG. 7. Contagens semanais de OPG: Total (—————), por *Haemonchus* (-----), e por *Oesophagostomum* (.....), em cabras lactantes, vermifugadas 32 dias antes do início da parição (Grupo LV). As contagens assinaladas são superiores ($P < 0,05$) às contagens do Grupo SN. Início da época seca.

dos por Melo (1979), a eliminação de nematódeos adultos através da medicação anti-helmíntica permite que as larvas inibidas reiniciem o seu desenvolvimento. Isto talvez explique a maior duração do pique de OPG nas cabras medicadas antes da parição.

O principal responsável pelos aumentos de OPG, associados à lactação das cabras, foi o *Haemonchus*, mas o *Oesophagostomum* também foi importante num pique no grupo LNV. A importância do *Haemonchus*, como um dos principais envolvidos no aumento de OPG associado à lactação, já foi registrada em regiões de clima temperado e de clima semi-árido tropical (Gibbs 1973, Van Veen & Ogunsusi 1978, Yazwinski & Featherstone 1979). A participação do *Oesophagostomum*, embora

menos comum, também já tem sido registrada (Santiago et al. 1970).

Início da estação seca. Nas cabras do grupo LNV, o aumento de OPG praticamente não ocorreu. Fato semelhante foi determinado por Van Veen & Ogunsusi (1978) em ovelhas também paridas no início da estação seca. No grupo LV, os aumentos de OPG ocorreram antes da parição. Esse fato também já foi registrado em ovelhas (Michel 1974).

Considerando que as condições nesta época eram mais favoráveis à sobrevivência de larvas infectantes, a reinfecção após o tratamento anti-helmíntico pode ter ocorrido. Conseqüentemente, nesta época (junho), a origem do aumento de OPG nas cabras lactantes (LV) não pode ser facil-

mento definida. Mesmo assim, acredita-se que a maturação de larvas inibidas tenha ocorrido, visto que, treze dias após a medicação, as contagens de OPG no grupo LV já haviam começado a aumentar.

O aumento de OPG associado ao parto de cabras, registrado neste trabalho, parece ser um fator importante na epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais. Segundo Gordon (1948), uma das causas mais comuns para a ocorrência de surtos de nematodoses gastrintestinais é o aumento da contaminação ambiental por larvas infectantes. Esse aumento da contaminação ambiental é consequência da concentração de animais da mesma espécie e do aumento de ovos de nematódeos disseminados com as fezes desses animais (Gordon 1948). Segundo Ayalew & Gibbs (1973), o pique de OPG associado à lactação promove a contaminação responsável pela transmissão de nematódeos gastrintestinais das ovelhas aos cordeiros, e mesmo entre as ovelhas. No Nordeste do Brasil, a importância epidemiológica do fenômeno descrito neste trabalho aumenta, pois a parição, que ocorre normalmente durante todo o ano, está tendo a sua concentração recomendada para períodos de 60 dias.

CONCLUSÕES

1. O aumento de OPG associado à lactação, importante fator na epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais de ovinos, ocorre também em fêmeas da espécie caprina.

2. Nas épocas de parição estudadas, principalmente em meados da seca, a maturação das larvas em hipobiose foi considerada a principal responsável pelos aumentos de OPG nas cabras lactantes.

3. O nematódeo que mais contribuiu para os aumentos de OPG associados ao parto foi o *Haemonchus*. O *Oesophagostomum* também participou do aumento numa ocasião.

AGRADECIMENTOS

O autor deseja expressar o seu reconhecimento a Sra. Helena Araújo da Ponte e ao Sr. Felipe Cavalcante Machado, pela assistência laboratorial, imprescindível à execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARMOUR, J. The epidemiology of helminth disease in farm animals. *Vet. Parasitol.*, 6:7-46, 1980.
- AYALEW, L. & GIBBS, H.C. Seasonal fluctuations of nematode populations in breeding ewes and lambs. *Can J. Comp. Med.*, 37:79-89, 1973.
- CROFTON, H.D. Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. I. Worm egg counts in ewes. *Parasitol.*, 44(3/4):465-77, 1954.
- CROFTON, H.D. Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. V. Further observations on the post-parturient rise and a discussion of its significance. *Parasitol.*, 48(3/4):243-50, 1958.
- DARVILL, F.M.; ARUNDEL, J.H. & BROWN, P.B. The effect of anthelmintic treatment of maiden ewes in the periparturient period on pasture contaminations and production of prime lambs. *Aust. Vet. J.*, 54(12):575-84, 1978.
- GIBBS, H.C. Transmission of parasites with reference to the strongyles of domestic sheep and cattle. *Can. J. Zool.*, 51(2):281-9, 1973.
- GOLFARI, L. & CASER, R.L. Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte, CPFRC, 1977. 60p. (PNUD/FAO/IBDF/BRA. Série técnica, 10).
- GORDON, H.M. The epidemiology of parasitic diseases, with special reference to studies with nematode parasites of sheep. *Aust. Vet. J.*, 24(2):17-45, 1948.
- HAWKINS, P.A.; COLÉ, C.L.; KLINE, E.E. & DRUDGE, J.H. Studies of sheep parasites. I. The course of untreated nematode infections. *Vet. Med.*, 39:154-61, 1944.
- LARGE, R.V.; ALDER, F.E. & SPEDDINE, C.R.W. Winter feeding of the in-lamb ewe. *J. Agr. Sci.*, 53:102-17, 1959.
- MELO, H.J.H. de. Importância epidemiológica do fenômeno de hipobiose ou inibição do desenvolvimento dos nematódeos gastrintestinais. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 1, Campo Grande, 1979. Anais ... Campo Grande, 1979. p.59-85.
- MICHEL, J.F. Arrested development of nematodes and some related phenomena. *Advances in Parasitol.*, 12:279-366, 1974.
- MORGAN, D.O. & SLOAN, J.E.N. Research on helminths in hill sheep with special reference to seasonal variations in worm egg output. *Scott. Agr.*, 27:28-35, 1947.
- SANTIAGO, M.; GONZALES, J.C. & BENEVENGA, S. O aumento súbito do número de ovos de nematódeos nas fezes das ovelhas na época do parto. *R. Med. Vet.*, 5(3):267-75, 1970.
- SIMPLÍCIO, A.A. & LIMA, F.A.M. Comportamento reprodutivo de caprinos Sem Raça Definida (SRD) submetidos ao manejo tradicional de criação. In:

- REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza, 1980. Anais ... Fortaleza, 1980. p.211.
- SISTEMAS de produção para caprinos e ovinos. Sobral, CE, EMBRAPA/EMBRATER, 1980. 55p. (Circular, 70).
- TAYLOR, E.L. Seasonal fluctuation in the number of eggs of trichostrongylid worms in the faeces of ewes. *J. Parasitol.*, 21(3):175-9, 1935.
- VAN GELDORP, P.J.A. & VAN VEEN, T.W.S. Periparturient rise in faecal helminth egg counts of udah sheep in the Zaria area of Nigeria. *Vet. Parasitol.*, 1(3):265-9, 1976.
- VAN VEEN, T.W.S. & OGUNSUSI, R.A.A. Periparturient and seasonal rise in the trichostrongylid egg output of infected ewes during the dry season in northern Nigeria. *Vet. Parasitol.*, 4(4):377-83, 1978.
- WHITLOCK, H.V. Some modification of the McMaster egg counting technique and apparatus. *J. Coun. Sci. Ind. Res.*, 21:177-80, 1948.
- YAZWINSKI, T.A. & FEATHERSTONE, H. Evidence of spring and post-parturient fecal nematode ova count rises in Arkansas sheep. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 46(2):240-4, 1979.