

## Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas

### Determination of nematode faecal egg counts during the periparturient period in cows

Solange Maria GENNARI<sup>1</sup>, Leandro Silva BLASQUES<sup>1</sup>, Aline Aparecida Rezende RODRIGUES<sup>1</sup>, Maria do Carmo CILENTO<sup>1</sup>, Sílvia Luís Pereira de SOUZA<sup>1</sup>, Fernando FERREIRA<sup>1</sup>

CORRESPONDÊNCIA PARA:  
SOLANGE MARIA GENNARI  
Departamento de Medicina Veterinária  
Preventiva e Saúde Animal  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87 –  
Cidade Universitária Armando Salles Oliveira  
05508-270 – São Paulo – SP  
e-mail: sgennari@usp.br

<sup>1</sup>-Departamento de Medicina Veterinária  
Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São  
Paulo – SP

#### RESUMO

Dois experimentos foram conduzidos com o objetivo de se observar as alterações do número de ovos de nematódeos por grama de fezes (OPG) eliminados por vacas no período do peri-parto. No primeiro foram utilizadas vacas de raças européia (leiteiras) e zebuínas (de corte), da 6<sup>a</sup> semana pré-parto à 6<sup>a</sup> semana pós-parto. Observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com maior número de animais leiteiros apresentando ovos de nematódeos nas fezes durante o peri-parto. Na categoria de animais leiteiros, houve um aumento significativo no OPG no momento do parto e na semana quatro pós-parto, em relação ao pré-parto. Também nesta categoria, observou-se uma associação negativa entre o número de partos e a positividade em relação ao OPG ( $p < 0,05$ ). Devido ao comportamento diferenciado dos animais leiteiros um segundo experimento foi feito para se comparar, nessa categoria animal, as alterações de OPG da quarta semana pré-parto à décima pós-parto, em vacas de primeira e segunda crias e três ou mais crias. Observou-se diferença significativa, com os animais de primeira e segunda crias apresentando maiores valores de OPG nas semanas dois, três e quatro pós-parto ( $p < 0,05$ ). Os valores de OPG para os animais de primeira e segunda crias foram de 0 - 1800, enquanto nos animais mais velhos a variação foi de 0 - 150 OPG. Os resultados de ambos os estudos sugerem que um esquema de controle contra nematódeos gastrintestinais deva ser implantado em vacas de primeira e segunda crias com o uso de anti-helmínticos no pré-parto, ao redor da segunda semana antes dos nascimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vacas. Nematódeos. Contagem de ovos de parasitas.

#### INTRODUÇÃO

Para que se possa fazer um controle efetivo dos parasitos gastrintestinais, é necessário que se tenha conhecimento de fatores epidemiológicos relacionados ao ambiente e aos parasitos e de fatores fisiológicos intrínsecos ao hospedeiro, que acabam determinando uma interação entre eles.

Já é conhecido e relatado, principalmente em ovelhas, o fenômeno “spring rise”, ou quebra da imunidade no peri-parto, com o aumento do número de ovos de nematódeos por grama de fezes (OPG) no final do parto e início da lactação<sup>2</sup>. Esta queda na imunidade permite o desenvolvimento de larvas em hipobiose e/ou um maior estabelecimento de novas larvas e/ou uma maior fecundidade de adultos pré-existent<sup>4,20</sup>.

Este aumento também está relacionado com alterações hormonais que ocorrem no peri-parto, que levam a uma imunossupressão de origem endócrina<sup>19</sup>, cujo mecanismo ainda não está completamente identificado, porém pode estar relacionado com a resposta imune a linfócitos T

dependentes<sup>14</sup>.

Fleming et al.<sup>8</sup> relataram que a prolactina pode, direta ou indiretamente, desencadear a produção de ovos por certos nematódeos como o *Haemonchus contortus*. A prolactina aumenta sua concentração na circulação antes do parto e na lactação<sup>12</sup> e esse aumento coincide com o aumento de OPG nas fezes, tendo sido indicada por Fleming e Conrad<sup>7</sup> como a principal responsável pelo fenômeno. Estes autores observaram que ovelhas ovariectomizadas e infectadas com *H. contortus*, quando tratadas com prolactina durante a infecção e com progesterona 20 dias antes, apresentavam maior carga de helmintos que os animais controles e que aqueles tratados só com progesterona ou só com prolactina, indicando o efeito de mais de um hormônio.

Jeffcoat et al.<sup>11</sup> verificaram que a redução da prolactina no sangue não alterava a dinâmica desse aumento de OPG após o parto e que esta possui propriedades que estimulam a imunidade mediada por células e humoral, o que acaba por contrariar a hipótese mais aceita<sup>7</sup>. Além disso, em estudos realizados com cabras, essa correlação de aumento de prolactina no sangue e aumento de OPG no peri-parto, só

foi observada em animais prenhes. Controles não prenhes, onde a prolactina foi administrada, não apresentaram aumento de OPG<sup>15</sup>.

Além da prolactina, questiona-se a possível participação de outros hormônios, como a progesterona e o estradiol, que também podem ser responsáveis pela depressão imunológica em ovelhas no peri-parto<sup>3,14</sup>.

Amarante et al.<sup>1</sup> observaram um aumento de OPG durante a lactação em diferentes raças de ovinos (Merino, Ideal, Corredale e Romney-Marsh) no final da gestação e durante a lactação, com variação na intensidade do número de ovos entre as diferentes raças, o que sugere que esse fenômeno também possa estar relacionado a uma resistência racial aos nematódeos.

Estudos de nutrição protéica e energética, em ovinos<sup>5,10</sup> e caprinos<sup>6</sup> no período peri-parto, também evidenciaram o envolvimento desses parâmetros na quebra da imunidade no peri-parto.

Lima e Guimarães<sup>13</sup> observaram esse fenômeno em vacas da raça Nelore com aumento do número de ovos por grama de fezes a partir da 32ª semana de gestação, embora não tenham determinado os parâmetros hormonais.

Em vacas zebuínas e mestiças na região dos Cerrados, em Goiás, Saueressig e Bianchin<sup>18</sup> observaram a influência do período peri-parto na produção de ovos de nematódeos gastrintestinais e relataram uma tendência de aumento de OPG por ocasião do parto e nas seis semanas seguintes. Entretanto, informações a respeito da idade dos animais e reprodutiva não foram fornecidas.

O conhecimento do período de maior eliminação de ovos por grama de fezes é de grande valia para que se possa fazer uma vermifugação estratégica em vacas e novilhas no peri-parto, uma vez que trabalhos relacionados ao tema, em sua grande maioria, foram feitos com a espécie ovina e caprina. Essa vermifugação, se necessária, seria utilizada no período mais adequado e auxiliaria na diminuição da carga parasitária e da contaminação do ambiente, no qual, na maioria das vezes, os bezerros suscetíveis irão compartilhar, com suas mães, nos primeiros meses de suas vidas<sup>16</sup>.

O presente trabalho teve por objetivos o conhecimento do perfil de eliminação de ovos de nematóides em vacas de raças taurinas e zebuínas no período peri-parto; e observar se o aumento ocorre no mesmo período e com a mesma intensidade em vacas de 1ª e 2ª crias e em vacas de 3ª ou mais crias.

## MATERIAL E MÉTODO

### Delineamento experimental

Dois experimentos foram realizados, o primeiro com o objetivo de se observar a influência da raça das vacas sobre as alterações do número de OPG no peri-parto. O segundo com os animais da raça mais susceptível para se observar o efeito da idade reprodutiva dos animais sobre as alterações

do OPG.

### Experimento 1

O experimento foi realizado com vinte e nove vacas de leite, das raças Holandesa e Girolando de uma propriedade particular localizada no município de Amparo, SP, sendo que desse total, 22 eram vacas de 1ª e 2ª crias e sete eram de 3ª ou mais crias. As trinta e uma vacas de corte utilizadas eram da raça Nelore e mestiças de outras raças de corte (16 animais de 1ª e 2ª crias e 15 de 3ª ou mais crias), pertencentes ao *Campus* Administrativo da USP em Pirassununga, SP.

Desses animais foram coletadas amostras de fezes semanais, durante um período de treze semanas, iniciando-se seis semanas pré-parto até seis semanas pós-parto, sendo as coletas realizadas entre os meses de julho a dezembro de 1998.

Em cada propriedade, na área de pastoreio dos animais em estudo, foi colocado um bezerro, livre de parasitos (bezerro traçador), com idade aproximada de seis meses, para medir a contaminação ambiental. Estes foram abatidos no final do experimento, após cinco semanas de pastoreio, para contagem e classificação dos helmintos adquiridos no período.

### Experimento 2

A partir dos resultados do experimento 1 realizou-se um segundo trabalho, utilizando-se 34 vacas da raça Holandesa Preta e Branca de 1ª e 2ª crias (grupo 1) e 19 vacas de 3ª ou mais crias (grupo 2), de uma propriedade no município de Porto Feliz, SP. Essas vacas foram acompanhadas desde a quarta semana pré-parto até a décima semana pós-parto. Foram feitas colheitas semanais de fezes de todas as vacas que encontravam-se neste intervalo, de tal modo que para a obtenção de todos os dados foram feitas colheitas de janeiro a junho de 2000.

Em ambos os Experimentos as vacas não receberam tratamento anti-helmíntico durante o período experimental.

### Técnicas parasitológicas

As fezes foram colhidas diretamente da ampola retal de cada vaca para a contagem de ovos de nematódeos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica de Gordon e Whitlock<sup>9</sup> modificada e a coprocultura para identificação dos gêneros de parasitos foi realizada segundo a técnica de Robert e O'Sullivan<sup>17</sup> modificada.

Os traçadores foram vermifugados com levamisol uma semana antes da introdução nas áreas experimentais e introduzidos 15 dias antes da data prevista para o início dos partos, permanecendo por cinco semanas. Depois de removidos permaneceram por mais duas semanas em baias de piso cimentado, fechadas, recebendo apenas feno e posteriormente foram abatidos no Matadouro do *Campus* Administrativo da USP em Pirassununga.

Após o abate o abomaso, intestino grosso e delgado foram removidos e examinados. Duas amostras de 10% do conteúdo total do abomaso e intestino delgado foram

colhidas. O intestino grosso teve seu conteúdo total removido.

O abomaso foi aberto, o conteúdo depositado num balde graduado e a este foi adicionado água da lavagem da mucosa do órgão e o volume completado para dois ou quatro litros. Duas alíquotas de 10% foram colhidas e passadas em tamis de malha e fixados em formol 10%. A mucosa do abomaso foi colocada em solução de cloreto de sódio 0,9% a 40°C por seis horas para remoção de possíveis formas imaturas dos parasitos. O conteúdo foi colocado em cálice e o sedimento removido e fixado em formol 10%.

O intestino delgado também foi aberto em toda a sua extensão, o conteúdo foi removido e a mucosa raspada e lavada. Do conteúdo total foram tiradas duas amostras de 10% que foram igualmente fixadas.

O intestino grosso depois de aberto teve seu conteúdo total removido e deste total foram colhidos os parasitos.

### Análise estatística

**Experimento 1:** A frequência de observações entre os animais positivos e negativos (OPG) dentro das diferentes tabelas de contingência (raça, número de partições, semanas) foram comparadas por “Qui quadrado” e considerou-se que houve diferença estatística a partir de  $p < 0,05$ . Os valores de OPG foram transformados logaritmicamente e os efeitos de raça, número de partições e semana experimental foram medidos através de análise de variância em um delineamento de “split plot” sendo as médias corrigidas (quadrado mínimo médio) comparadas por Teste de Tuckey ao nível de significância de 5%.

**Experimento 2:** A comparação dos valores de OPG, da 4ª semana pré-parto à 10ª semana pós-parto, dos animais dos grupos 1 e 2, foi realizada através do teste “U de Mann-Whitney”. Pelo teste “Wilcoxon Signed Ranks” comparou-se os valores de OPG entre as diferentes semanas (pré e pós-parto) dentro de cada um dos grupos. Nos dois testes, valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Experimento 1:** Os traçadores utilizados para confirmar a contaminação das áreas, evidenciaram a presença de nematódeos dos seguintes gêneros: *Trichostrongylus axei*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichuris* sp e *Cooperia punctata* nos animais de corte; e a presença dos gêneros *H. placei*, *H. similis*, *T. axei*, *O. radiatum*, *Trichuris* sp e *C. punctata* na propriedade de animais leiteiros.

Os nematódeos encontrados nas duas propriedades apontam a maior prevalência de parasitos do gênero *C. punctata* seguido pelo *Haemonchus* spp nos animais de origem européia e *O. radiatum* e *T. axei* nas vacas de corte.

Apesar de nenhum parasita do gênero *Haemonchus* spp ter sido encontrado nos animais traçadores da propriedade de corte, as coproculturas apontam a presença desse gênero nos animais sobre experimentação durante todos os meses de observação conforme mostra a Tab. 1.

Ao avaliar-se a categoria animal (corte ou leite) e a quantidade de animais com OPG positivo, observou-se uma correlação altamente significativa ( $p < 0,005$ ), com maior número de animais de origem leiteira apresentando ovos de nematódeos nas fezes (Fig. 1). Em relação aos valores de OPG, os animais leiteiros apresentaram resultados superiores aos das vacas de corte, entretanto, devido ao número de animais observados em cada um dos grupos não ser muito grande e dentro de cada semana não estarem todos eliminando ovos pelas fezes, obteve-se altos valores de desvios padrão, o que, certamente, foi responsável pela não significância estatística dessa diferença encontrada entre os grupos (Fig. 2). Somente os valores de OPG da semana quatro pós-parto apresentaram diferença significativa entre as categorias corte e leite ( $p < 0,05$ ).

Dentro da mesma categoria, os valores médios de OPG foram bastante baixos nos animais de corte e nos de origem leiteira houve um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) no momento do parto (semana zero) em relação ao período pré-parto (semanas -5, -4 e -3) e novamente um pico significativo na semana quatro, também em relação ao pré-parto (semanas -5, -4, -3 e -1).

Devido a essas diferenças observadas nos animais leiteiros, estes foram divididos em dois grupos conforme o número de partições, de tal modo que vacas de primeira e segunda crias foram denominadas grupo 1 e as vacas com três ou mais crias, de grupo 2. Quando esta variável foi analisada, observou-se que houve uma associação negativa entre o número de partos e a positividade em relação ao OPG (número de animais positivos); de tal modo que, um maior número de vacas do grupo 1, com menor quantidade de crias, apresentavam ovos de nematódeos nas fezes, quando comparadas ao grupo 2, conforme ilustra a Fig. 3.

Este resultado evidencia a importância das novilhas e vacas mais jovens, em especial em propriedades de leite, na epidemiologia das infecções por nematódeos gastrintestinais.

**Experimento 2:** Quando observou-se o comportamento diferenciado dos animais leiteiros, com alterações significativas do número de OPG no peri-parto, delineou-se o Experimento 2, com maior número de vacas e com o objetivo de estudar o efeito da idade reprodutiva dos animais sobre as alterações de OPG no peri-parto.

O *Haemonchus* spp foi o gênero de parasito de maior ocorrência na análise das coproculturas ( $87,21 \pm 11,37$ ), seguido pelo *Oesophagostomum* spp ( $7,63 \pm 9,36$ ), *Cooperia* spp ( $4,51 \pm 7,39$ ) e *Trichostrongylus* spp ( $0,65 \pm 1,38$ ), evidenciando a presença desses agentes na área

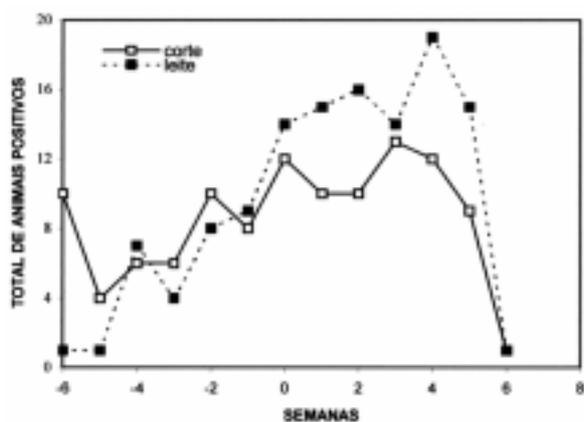
experimental. É importante o fato do *Haemonchus* spp estar ocorrendo com maior frequência, uma vez que esse nematódeo é considerado o mais patogênico dentre os presentes, devendo ser controlado para que perdas na produção não venham a ocorrer. Como o período de pré-patência desses nematóides varia de duas a seis semanas e para o *Haemonchus* spp, esse período está ao redor da quarta semana, o aparecimento de maior quantidade de ovos nas primeiras semanas pós-parto, indica que a queda da imunidade esteja ocorrendo por ocasião do parto ou algumas semanas pré-parto. Em ovinos e caprinos o fenômeno é mais evidente da 2ª semana pré-parto à 2ª semana pós-parto<sup>4,5</sup>.

A Fig. 4 ilustra os valores médios de OPG desde a 4ª semana pré-parto até a 10ª semana pós-parto dos animais do grupo 1 (1ª e 2ª crias) e do grupo 2 (3ª ou mais crias).

Durante todas as semanas experimentais, os animais que constituíram o grupo de 1ª e 2ª crias, apresentaram um maior número de ovos por grama de fezes quando

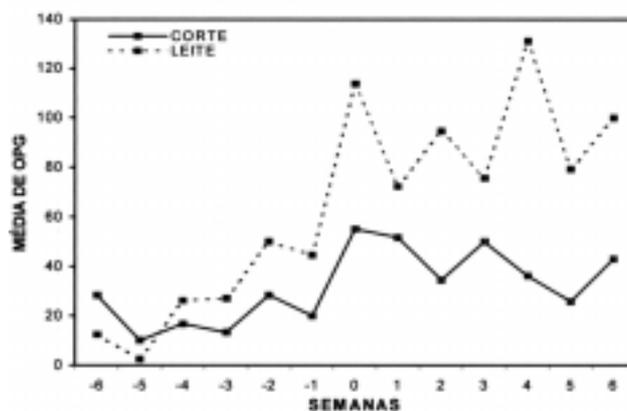
comparados aos animais de 3ª ou mais crias, mesmo estando todas as vacas na mesma área de pastejo. Os valores de OPG nesses animais variaram de 0 a 1800 e nos animais mais velhos (Grupo 2) essa variação foi de 0 a 150. Esta observação indica que, com sucessivas infecções as vacas vão se tornando mais resistentes e o número de parasitos estabelecidos, e conseqüentemente, os valores de OPG, tornam-se menores. Entretanto, esta diferença nos valores de OPG entre os grupos, só foi significativa nas semanas 2, 3 e 4 pós-parto.

Quando, dentro de cada um desses grupos, comparou-se a quantidade de ovos eliminados nas diferentes semanas experimentais, os animais do grupo 1, não apresentaram diferença significativa entre as semanas. As vacas do grupo 2 apresentaram valores médios inferiores a 30 OPG até a 7ª semana, mostrando uma elevação nas semanas 8 e 9 e, este aumento, mesmo discreto, foi significativo ( $p < 0,05$ ) quando comparado com as demais semanas.



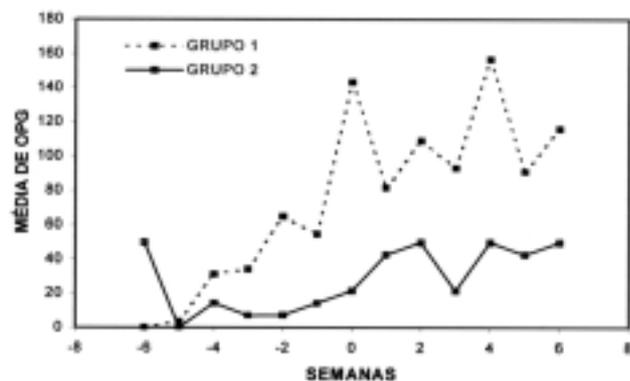
**Figura 1**

Número de animais de corte e leite OPG positivos em cada uma das semanas experimentais, 2000



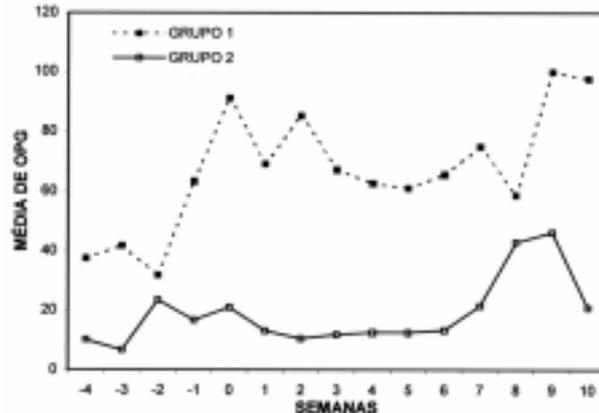
**Figura 2**

Valor médio de OPG dos animais de corte e leite durante o período experimental



**Figura 3**

Valor médio de OPG nas vacas do grupo 1 (1ª e 2ª crias) e do grupo 2 (3ª ou mais crias) durante o período experimental



**Figura 4**

Valor médio de OPG nas vacas do grupo 1 (1ª e 2ª crias) e do grupo 2 (3ª ou mais crias) durante o período experimental

**Tabela 1**

Gênero (%) de nematóides encontrados nas coproculturas (13), dos animais experimentais, nas propriedades de leite (Amparo, SP) e de corte (Pirassununga, SP), 2000

MESES (1998)	GÊNEROS (%)							
	PROPRIEDADE DE LEITE				PROPRIEDADE DE CORTE			
	<i>Cooperia</i>	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Cooperia</i>	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>
Julho	0	99	1	0	93	5	1	1
Agosto	27	67	7	0	63	32	5	0
Setembro	10	89	1	1	70	30	0	0
Outubro	8	92	1	0	68	30	2	0
Novembro	11	89	1	0	73	24	0	3
Dezembro	0	0	0	0	-	-	-	-

### CONCLUSÕES

Os resultados de ambos os estudos sugerem que um esquema de controle contra nematódeos gastrintestinais deva ser implantado para as vacas de raças leiteiras de 1ª e 2ª crias, com o uso de anti-helmínticos no pré-parto, à partir da 2ª semana antes dos nascimentos, uma vez que esses animais são a maior fonte de contaminação da área de pastejo e consequentemente, dos animais susceptíveis. O número de ovos eliminados pelas vacas com mais de dois partos foi bastante baixo, tendo importância epidemiológica reduzida e o custo benefício de tratamentos nesses animais é mais elevado, devido ao maior peso, merecendo estudos detalhados que avaliem também

possíveis alterações na produção leiteira e desenvolvimento dos bezerros. O tratamento dos animais susceptíveis, provavelmente reduzirá a contaminação ambiental e, consequentemente, os valores de OPG em ambos os grupos.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos proprietários das três fazendas utilizadas neste experimento. Também somos gratos ao CNPq pela concessão da bolsa PIBIC a L.S.Blasques e a A.A.R.Rodrigues e de produtividade em pesquisa a S.M.Gennari e à FAPESP pela bolsa de iniciação científica a M.C.Cilento e Treinamento Técnico a S.L.P.Souza.

### SUMMARY

Two experiments were carried out to study the changes in the nematode faecal egg counts (EPG) in cows, during the periparturient period. In the first experiment, faeces from Holstein (dairy) and Zebu (beef) cows, were examined from the 6<sup>th</sup> week before birth up to the 6<sup>th</sup> week after birth. It was observed a significant difference ( $p < 0.05$ ) with a higher number of cows, from the Holstein group, with nematode eggs in faeces. In the dairy animals a significant rise in the EPG was observed at the moment of birth and on week four post parturition, when compared to pre parturition period. A negative association was found between the time of parturition and EPG, with the younger cows presenting higher EPG ( $p < 0.05$ ). Based on these results a second experiment was conducted to compare the EPG variations from the 4<sup>th</sup> week before birth up to the 10<sup>th</sup> week post parturition, in Holsteins cows, including primary and second gestation (group 1), and 3<sup>rd</sup> or more gestation (group 2). It was observed a significant difference with cows from the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> gestation showing higher EPG than group 2, at week 2, 3 and 4 after birth ( $p < 0.05$ ). The EPG from group 1 ranged from 0 to 1800, and from group 2 from 0 to 150 EPG. The results suggest that an anthelmintic treatment around the 2<sup>nd</sup> week before birth, in cows at the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> gestation, will decrease pasture contamination and nematode infection.

**KEY-WORDS:** Cows. Nematodes. Parasite egg count.

### REFERÊNCIAS

1- AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M.; SIQUEIRA, E. R. Eliminação de ovos de nematóides gastrointestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 47-51, 1992.  
2 - BARGER, J. A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. **International Journal Parasitology**, v.33, p.463-469, 1993.

3 - COOP, R. L.; MELLOR, D. J.; JACKSON, F.; FLINT, D. J.; VERNON, R. G. *Teladorsagia circumcincta* egg output at the insect of natural and induced lactation in ewes. **Veterinary Parasitology**, v. 35, n. 4, p. 295-305, 1990.

4 - COSTA, C. A. F. Increase of gastro-intestinal nematode egg counts in lactating goats. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 18, n. 8, p. 919-929, 1983.

GENNARI, S.M.; BLASQUES, L.S.; RODRIGUES, A.A.R.; CILENTO, M.C.; SOUZA, S.L.P.; FERREIRA, F. Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci., São Paulo**, v.39, n.1, p. 32-37, 2002.

- 5- DONALDSON, J.; VAN HOUTERT, M. F. J.; SYKES, A. R. The effect of protein supply on the periparturient parasite status of the mature ewe. **Proceedings of the New Zeland Soc. of Animal Production**, v. 57, p. 186-189, 1997.
- 6- ETTER, E.; CHARTIER, C.; HOSTE, H.; PORS, I.; BOUQUET, W.; LEFRILEUX, Y.; BORGIDA, L. P. The influence of nutrition on the periparturient rise in fecal egg counts in dairy goats: results from a two-year study. **Revue de Medecine Veterinaire**, v. 150, n. 12, p. 975-980, 1999.
- 7- FLEMING, M. W.; CONRAD, S. D. Effects of exogenous progesterone and/or prolactin on *Haemonchus contortus* infections in ovariectomized ewes. **Veterinary Parasitology**, v. 34, n. 1/2, p. 57-62, 1989.
- 8- FLEMING, M. W.; RHODES, R. C.; GAMBLE, H. R. Evaluation of *Haemonchus contortus* infections in sexually intact and ovariectomized ewes. **American Journal Veterinary Research**, v. 49, n. 10, p. 1733-1735, 1988.
- 9 GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, p. 50-52, 1939.
- 10 HOUDJIK, J. G. M.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; HUNTLEY, J. F.; COOP, R. L. Can an increased intake of metabolizable protein affect the periparturient relaxation in immunity against *Teladorsagia circumcincta* in sheep? **Veterinary Parasitology**, v. 91, n. 1/2, p. 43-62, 2000.
- 11 JEFFCOAT, I. A.; FISHWICK, G.; BAIRDEN, K.; ARMOUR, J. L.; HOLMES, P. H. Pathophysiology of the periparturient egg rise in sheep: the role of prolactin. **Research in Veterinary Science**, v. 48, n. 3, p. 295-300, 1990.
- 12 KANN, G.; MARTINET, J. Prolactin levels and duration of postpartum anoestrus in lacting ewes. **Nature**, v. 257, n. 5521, p. 63-64, 1975.
- 13- LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 4, n. 5, p. 387-396, 1992.
- 14- LLOYD, S. Effect of pregnancy and lactation upon infection. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 4, n. 1/2, p. 153-176, 1983.
- 15- RAHMAN, W. A.; COLLINS, G. H. An association of faecal eggs counts and prolactin concentration in sera of periparturient angora goats. **Veterinary Parasitology**, v. 43, n. 1/2, p. 85-91, 1992.
- 16- RODRIGUES, A. A. R.; CILENTO, M. C.; GENNARI, S. M. Determinação da carga parasitária no período peri-parto em vacas de leite e de corte. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 7; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 1., 1999, Piracicaba, SP. **Anais ...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. 1 CD.
- 17 ROBERT, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.
- 18 SAUERESSIG, T.M.; BIANCHIN, I. Relação entre produção de ovos de nematódeos gastrintestinais e período peri-parto em vaca zebu e mestiças no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, n. 2, 1997. Suplemento 1.
- 19 SOUSBY, E. J. L. The evasion of the immune response and immunological unresponsiveness: parasitic helminthes infection. **Immunology Letters**, v. 16, p. 315-320, 1987.
- 20 STEAR, M. J.; BAIRDEN, K.; BISHOP, S. C.; BUITKAMP, J.; DUNCAN, J. L.; GETTINBY, G.; MCKELLAR, Q. A.; PARK, M.; PARKINS, J. J.; REID, S. W. J.; STRAIN, S.; MURRAY, M. The genetic basis of resistance to *Ostertagia circumcincta* in lambs. **The Veterinary Journal**, v. 154, p. 111-119, 1997.

**Recebido para publicação: 17/04/2001**  
**Aprovado para publicação: 31/01/2002**