

Prevalência de *Eimeria* spp. em vitelos clinicamente são estabeulados em explorações leiteiras - Prevalence of *Eimeria* spp. in clinically healthy calves housed in dairy farms

Pedro Pires^{1*}, Paulo Capêlo², Duarte Ferreira³, Manuel Figueiredo³, João Raposo³, João Simões⁴

¹ Médico Veterinário em regime liberal. 5200-023 Bemposta, Mogadouro. Portugal; ² Médico Veterinário em regime liberal. 4755-255 Barcelos, Portugal; ³ Bayer HealthCare AG, Animal Health, 2794-003 Carnaxide, Portugal; ⁴ Departamento de Ciências Veterinárias, Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-811 Vila Real, Portugal.

* Autor correspondente: pedrobadano@hotmail.com
(P. Pires)

Resumo

Este trabalho teve como objetivo determinar a prevalência de *Eimeria* spp. em vitelos com estado hígido aparentemente normal e estabeulados em cubículos individuais ou coletivos imediatamente após o parto, em exploração leiteiras. Foram recolhidas, em 27 explorações leiteiras, 101 amostras de fezes provenientes de vitelos, sem sinais clínicos de doença e com idade compreendida entre as 3 e 10 semanas, que se encontravam estabeulados individualmente ou em grupo. Após realização de exame coprológico através do método de Benchtóp, observou-se que a maioria das explorações (81,5%; 22/27; $P \leq 0,001$), assim como aproximadamente metade dos vitelos (47,5%; 48/101) em análise estavam infetados com oocistos. Determinou-se uma maior prevalência de *E. alabamensis* (29%; 14/48) e *E. bovis* (21%; 10/48) comparativamente com *E. cylindrica* (4%; 2/48; $P \leq 0,001$) e de *E. alabamensis* relativamente a *E. subspherica* (12%; 6/48; $P \leq 0,05$). *E. zuernii* (17%; 8/48) foi maioritariamente isolada em vitelos criados em grupo (75%; 6/8) enquanto *E. ellipsoidalis* (17%; 8/48) teve como proveniência vitelos estabeulados em cubículos individuais (75%; 6/8; $P \leq 0,05$). A elevada prevalência de *Eimeria* spp. em vitelos, com predominância da *E. alabamensis* e *E. bovis* confirma a importância deste tipo de parasitose nas explorações de bovinos leiteiros. As diferentes proveniências, em algumas espécies de *Eimeria*, indiciam ser necessário um aprofundamento do estudo da dinâmica do seu ciclo

nas explorações com a finalidade do seu controlo, tendo em consideração a gestão e manejo zootécnicos e veterinários.

Palavras-chave Eimeriose; Parasitoses; Epidemiologia; Vitelos; Explorações leiteiras

Abstract

The main aim of the present study was to determine the prevalence of several *Eimeria* species in apparently healthy calves, housed individually or grouped in pens of dairy farms. Faecal samples were taken from 101 clinically healthy calves aged between 7 to 70 old days in 27 dairy farms of north Portugal (Barcelos). After Benchttop flotation procedures, *Eimeria* spp. oocytes were observed in 81.5% (22/27; $P < 0.001$) of the farms. This infection was observed in 47.4% (48/101) of the calves. A higher prevalence of *E. alabamensis* (29%; 14/48) and *E. bovis* (21%; 10/48) than *E. cylindrica* (4%; 2/48; $P \leq 0,001$) or *E. alabamensis* than *E. subspherica* (12%; 6/48; $P \leq 0,05$). A higher prevalence of *E. ellipsoidalis* was also observed in calves housed in group (75%; 6/8) than in individual pens (25%; 2/8; $P \leq 0.05$). In opposition, a higher percentage of *E. zuernii* (75%; 6/8) was observed in individual pens than in group (25%; 2/8; $P \leq 0.05$). In conclusion, *E. alabamensis* and *E. bovis* appear be the most prevalent pathogenic *Eimeria* species affecting calves of these dairy farms. The high levels observed in healthy calves confirm the importance of this parasitosis in dairy farms. The different provenience between *E. ellipsoidalis* and *E. zuernii* suggest that more studies are needed in order to truly ascertain the infection critical points, and consequently they control.

Keywords: Eimeriosis; Parasitosis Epidemiology; Calves; Dairy Farms

1 – Introdução

A eimeriose causa uma grande perda económica na pecuária como resultado da redução da eficiência da alimentação, lento ganho de peso e aumento da suscetibilidade a outras doenças (Thomas, 1994), para além da provocada por surtos clínicos. Esta é uma doença comum em vitelos jovens, surgindo normalmente em animais entre as 3 semanas e os 6 meses (Daugschies e Najdrowski, 2005),

umentando o risco de infeção até aos 3 meses de idade (Lentze *et al.*, 1999).

No mundo, são conhecidas 21 espécies do género *Eimeria* que infetam bovinos, tendo sido reportadas 13 na europa central (Bürger, 1983). Embora nem todas sejam patogénicas, estas podem criar uma estabilidade enzoótica, influenciada em fase precoce da vida do animal, na qual intervêm numerosos fatores em que se destacam a pressão da infeção e o estado imunitário do hospedeiro (Faber *et al.*, 2002).

Por estes motivos, importa conhecer a situação real da prevalência de diferentes espécies em explorações leiteiras cujos vitelos são de reposição do efetivo ou mesmo um produto secundário para produção de carne.

O principal objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência de *Eimeria* spp. em vitelos aparentemente sãos, com idade suscetível de serem infetados, em que permanecem em explorações leiteiras em cubículos individuais ou coletivos.

2 – Material e métodos

2.1 – Explorações, animais e procedimentos de colheita de amostras

O presente estudo abarcou 27 explorações de bovinos leiteiros localizadas na zona sudoeste do concelho de Barcelos (Portugal), aproximadamente a uma latitude de 41º 28' e longitude -8º 41' e distribuídas por 9 aldeias.

Durante a primavera de 2010, de 19 de abril a 27 de maio, foi recolhida uma amostra fecal a cada vitelo, com idades compreendidas entre as 3 e 10 semanas de vida. As 101 amostras foram obtidas em pelo menos 50% dos vitelos existentes em cada exploração, com a exceção da exploração com maior efetivo, na qual foram manipulados 28,6 % (6/21) dos vitelos.

Foi registado o tipo de alojamento onde permaneciam os vitelos (cubículos individuais *versus* cubículos coletivos) nas explorações. Todos os vitelos se encontravam em estado aparentemente hígido.

As fezes foram recolhidas diretamente do reto de cada animal para frascos individuais esterilizados, os quais foram acondicionados em contentor opaco. As amostras foram enviadas diretamente para laboratório (Segalab; <http://www.segalab.pt>) num período máximo de 24 horas, sem se ter procedido a qualquer tipo de refrigeração.

2.2 – Exame coprológico

No exame coprológico, foi usado o método de *Benchtop* por flutuação simples baseado na descrição feita por Zajac e Conboy (2006). Misturam-se alguns gramas (colher de chá) de fezes com uma solução saturada de açúcar num copo e coou-se a mistura até encher um tubo de ensaio. Colocou-se uma lamela no topo do tubo, em contacto com a mistura, e deixou-se a flutuação em repouso pelo menos 10 minutos.

Durante a observação ao microscópio, foi identificada para cada amostra a espécie prevalente, isto é, com maior número de oocistos contados.

2.3 - Análise estatística

Para comparação de percentagens, foi utilizado o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher. A comparação de médias foi realizada por ANOVA (\pm E.P.M.). Na realização destes testes, foi usada metodologia SAS (2004) através do *software* JMP 7.

3- Resultados

3.1 –*Eimeria* spp. observadas nos vitelos

Dos 101 vitelos observados, 47,5% (48/101) foram positivos à identificação de oocistos de *Eimeria* spp. e 52,5% (53/101; $P>0,05$) negativos.

Foram identificadas *E. alabamensis* em 29%, *E. bovis* em 21%, *E. zuernii* em 17%, *E. ellipsoidalis* em 17%, *E. subspherica* em 12% e *E. cylindrica* em 4% dos casos ($P\leq 0,05$; Fig. 1).

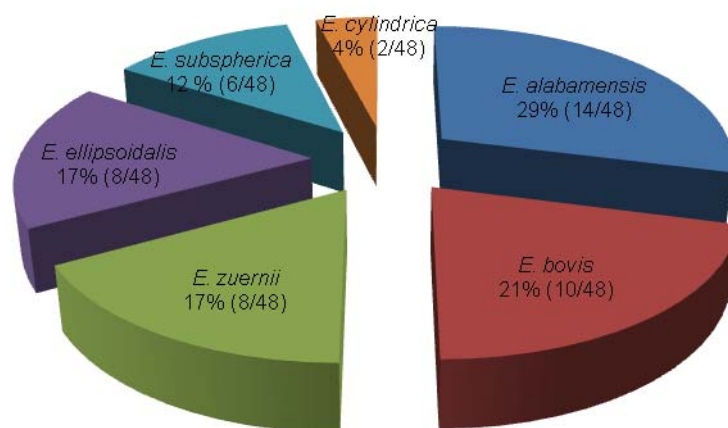


Fig. 1- Prevalência de *Eimeria* spp., patogénicas e não patogénicas, observadas em vitelos aparentemente sãos e estabulados em

explorações leiteiras. Quando comparados somente cada par de vitelos infetados por *Eimeria* sp., foi observada predominância do n.º de vitelos infetados com *E. alabamensis* relativamente a *E. cylindrica* ($P \leq 0,001$) ou *E. subspherica* ($P \leq 0,05$). De igual forma, existiu predominância do n.º de vitelos infetados com *E. bovis* quando comparados com os de *E. cylindrica* ($P \leq 0,001$). Nos restantes casos, os resultados não foram estatisticamente significativos.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre a idade dos vitelos quando infetados ($51,1 \pm 2,0$ dias; $n=48$; ou não ($53,0 \pm 1,8$ dias; $n=53$; $P > 0,05$), mesmo quando considerada cada espécie de *Eimeria*.

3.2- Prevalência de *Eimeria* spp. nas explorações e de acordo com o tipo de alojamento.

Foi observada a presença de oocistos em pelo menos um animal em 81,5% (22/27) das explorações, enquanto que em 18,5% (5/27; $P \leq 0,001$) das explorações não foi identificada qualquer espécie de *Eimeria* (Fig. 2).

Foram recolhidas mais de uma amostra em 19 das 22 explorações onde se detetou a presença de oocistos, Nestas últimas, foram observadas infeções mistas em 47,4 (9/19) e infeções simples em 52,6 (10/19; $P > 0,05$).

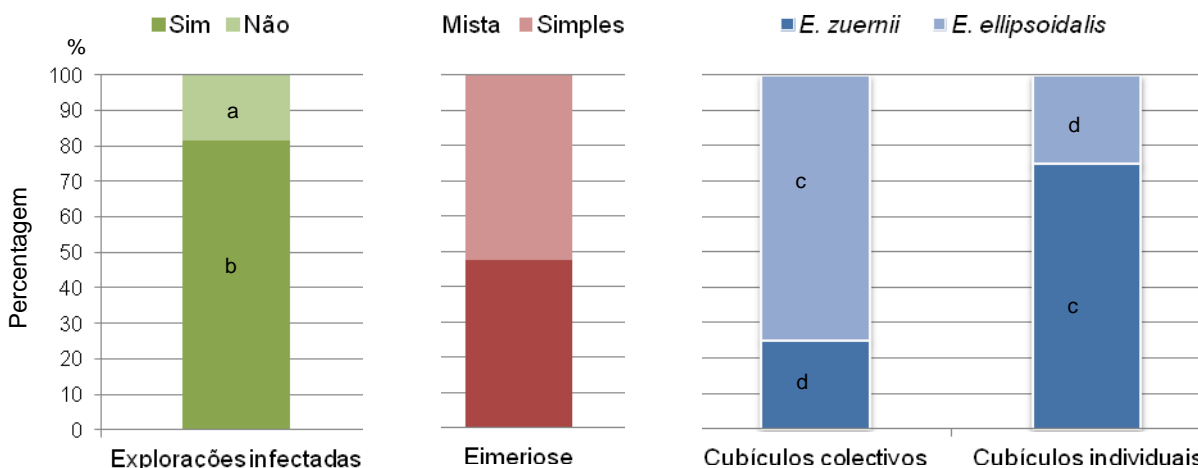


Fig. 2- Resumo do efeito exploração e alojamento na prevalência de *Eimeria* spp. (a vs. b: $P \leq 0,001$; c vs. d: $P \leq 0,05$).

Foi observada uma maior percentagem de *E. ellipsoidalis* em explorações cujos vitelos estavam estabeulados (75 %; 6/8) do que os provenientes de cubículos individuais (25%; 2/8; $P \leq 0,05$). De forma inversa, *E. zuernii* foi mais frequentemente observada em vitelos

estabulados individualmente (75%; 6/8) do que em grupo (25%; 2/8; $P \leq 0,05$). Em ambos os casos, as amostras eram provenientes de pelo menos duas explorações distintas. No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na percentagem de animais infetados quando provenientes de cubículos individuais 44,3% (27/61) ou de cubículos coletivos das explorações 52,5% (21/40; $P > 0,05$).

4- Discussão

No nosso estudo, observou-se uma prevalência de 47.5% (48/101) de infeção individual por *Eimeria* spp., que é da mesma ordem de grandeza, em média, às registadas na Europa. De facto, foram relatadas há mais de 20 anos, em diversos países europeus, prevalências de *Eimeria* spp. em vitelos entre 50,0% e 94,6% (Bejsovec e Donat 1982, Ernst *et al.*, 1987 e Svensson *et al.*, 1993). Num estudo mais recente realizado na Estónia, por Lassen *et al.* (2009), foi observada uma prevalência de 40%.

Em Portugal, num trabalho recente realizado por Gomes (2008) na região de Montemor-o-Velho foi observada uma prevalência de *Eimeria* spp. de 10,8%. De destacar que as recolhas fecais neste último estudo eram provenientes de vitelos a partir dos 2 dias de idade, o que pode afetar a natureza da amostra populacional. Por outro lado, esta menor percentagem, comparativamente à do nosso estudo pode dever-se, em parte, aos diferentes tipos de explorações existentes em cada região, diferentes tipos de manejo zootécnico e diferenças nas medidas higio-sanitárias praticadas. No entanto, também analisámos uma amostragem por conveniência não probabilística, o que pode originar em último caso, uma ausência de representatividade dos resultados das explorações da região norte ou do país.

No presente estudo foram identificadas 6 espécies diferentes do género *Eimeria*, mais uma que as registadas por Gomes (2008). As espécies observadas com maior frequência foram *E. alabamensis* (29%), *E. bovis* (21%), *E. zuernii* e *E. ellipsoidalis* (17% cada). Com menor frequência foram detetadas *E. subspherica* (12%) e *E. cylindrica* (4%), esta última não foi encontrada naquele trabalho.

As espécies prevalentes, observadas no presente estudo, estão de acordo com as referidas por Faber *et al.* (2002) na Alemanha, Klockiewicz *et al.* (2007) na Polónia, Gül *et al.* (2008) na Turquia e Lassen *et al.* (2009) na Estónia ou por Ramírez *et al.* (2001) na Venezuela e Sánchez *et al.* (2008) na Argentina. Destas espécies prevalentes, as mais comuns na Europa são *E. bovis* e *E. zuernii* (Bhushan, 2006). No entanto, a importação de animais portadores

assintomáticos, de diferentes partes da Europa, poderia justificar, parcialmente, o aparecimento de espécies menos referidas em Portugal, como é o caso de *E. alabamensis* ou mesmo *E. ellipsoidalis*, *E. cylindrica* e *E. subspherica*. Seria interessante investigar a prevalência de *Eimeria* spp. no momento da importação de bovinos.

É sabido que *E. alabamensis* causa problemas nos vitelos na sua primeira época de pastoreio (Weinandy, 1989 e Svensson, 2000). Surge com maior frequência neste sistema de produção e pode ser encontrada em 90% dos animais (von Samson-Himmelstjerna *et al.*, 2006). Considera-se que a infeção ocorre principalmente devido aos oocistos que permanecem, do ano anterior, nas pastagens (Grafner *et al.*, 1982).

Estes relatos contrariam os dados do presente estudo, pois os vitelos estavam estritamente estabulados. Este facto pode ser explicado, de acordo com Svensson, (1997) e Faber *et al.* (2002), os quais observaram que os vitelos podem ser infetados mesmo antes de saírem para o pastoreio, o que normalmente leva à excreção de poucos oocistos. Estes investigadores referem que os oocistos de *E. alabamensis* podem ser transmitidos através do feno contaminado, mesmo quando este é armazenado por mais de 8 meses.

O facto de a *E. alabamensis* ser uma espécie predominante na nossa amostra indicia que os campos onde são cultivados os fenos poderiam estar altamente contaminados, o que seria explicado pelo facto de serem fertilizados com o conteúdo das fossas das explorações. Esta seria outra hipótese a investigar.

Não foi observado, no nosso estudo, qualquer pico de infeção associado às idades dos vitelos, pois não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre a idade dos vitelos quando infetados ($51,1 \pm 2,0$ dias; $n=48$) ou não ($53,0 \pm 1,8$ dias; $n=53$; $P>0,05$), mesmo quando considerada cada espécie do género *Eimeria*. Embora vários autores (Ramírez *et al.*, 2001 e Sanchez *et al.*, 2008) refiram a existência de um pico de infeção entre os 28 e 42 dias de idade, a nossa amostra foi demasiado pequena para poder confirmar a sua existência.

No nosso estudo também não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na prevalência de animais infetados quando colocados em cubículos individuais 44,3% (27/61) ou em grupo nas explorações 52,5% (21/40; $P>0,05$). No entanto, Davis *et al.* (1954) referem que a prevalência de oocistos do género *Eimeria* é maior em vitelos estabulados em grupo e, que a excreção de oocistos é reduzida quando os animais se encontram em cubículos individuais. Também neste caso, a pequena amostragem da nossa população

pode ser a causa desta ausência de diferenças significativas, pois acredita-se que a infeção dos vitelos ocorre em grande parte devido ao contágio materno nos primeiros dias de vida, como referem Quigley *et al.* (1994), Ramírez *et al.* (2001) e Faber *et al.* (2002). No período peri-parto ocorre um aumento da excreção de oocistos por parte das mães. Este mecanismo, responsável pelo aumento da excreção de oocistos, não é claro. Uma explicação pode ser a ativação de fases latentes, devido ao stress e à imunossupressão que o parto causa (Faber *et al.*, 2002).

Foi observada a presença de oocistos em 81,5% (22/27) das explorações por nós estudadas, estando em consonância com as prevalências encontradas em vários países da Europa; por exemplo os 80% observados por von Samson-Himmelstjerna *et al.* (2006) em explorações alemãs e 93,0% registados por Klockiewicz *et al.* (2007) na Polónia, entre outros. De destacar que era esperada uma prevalência desta ordem, pois *Eimeria* spp. são parasitas ubíquos e estão presentes em todas as explorações (Cornelissen *et al.*, 1995 e Wacker *et al.*, 1999). Deste modo, todos os vitelos acabam por entrar em contacto com as coccídeas (Daugschies e Najdrowski, 2005), o que levanta a hipótese dos vitelos que se encontravam nas 5 explorações onde não se observaram oocistos, poderem estar infetados mas ainda numa fase precoce, sem excreção daqueles.

Em cerca de metade (47,4%; 9/19) das explorações analisadas, foram observadas infeções mistas. Estas são mais a regra que a exceção (Cornelissen *et al.*, 1995, Busato *et al.*, 1998 e Pilarczyk *et al.*, 1999), o que não se verificou no presente estudo, provavelmente devido ao método coprológico usado, em que apenas a espécie predominante foi identificada. Segundo Daugschies e Najdrowski (2005), se os oocistos são excretados e identificados em apenas alguns animais, todos os vitelos do respetivo grupo são considerados em alto risco de infeção. Estes podem já ter adquirido a infeção, que geralmente não é óbvia durante o período pré-patente. Estes factos sugerem que se o nosso estudo contemplasse a identificação e quantificação de oocistos de todas as espécies presentes em cada animal, o número de animais com infeções mistas seria bastante superior. Convém nunca esquecer que devido à natureza ubíqua destes parasitas, um diagnóstico correto de um problema de coccidiose numa manada deve ser realizado, para além da identificação laboratorial de *Eimeria* spp., com base na anamnese, sinais clínicos, história da doença na exploração, sistema e nível de produção, entre outros aspectos (Argüello e Campillo, 1999, Lima, 2004 e Daugschies e Najdrowski, 2005).

No nosso trabalho, foi observada uma menor prevalência (25%; 2/8) de *E. zuernii* em explorações cujos vitelos estavam agrupados,

assim como, uma maior prevalência (75%; 6/8) de *E. ellipsoidalis* noutros animais que se encontravam na mesma situação. Estas observações constituem um dado novo, que não encontramos descrito na bibliografia, pelo que devem ser interpretadas tendo em consideração o baixo n.º de animais analisados e serem confirmadas por estudos posteriores.

Ramírez *et al.* (2001), relataram que o nível médio de oocistos por grama de *E. zuernii* foi significativamente maior em vitelos criados em cubículos elevados que nas celas ao nível do chão. Como nas explorações do nosso estudo apenas as celas individuais, e não todas, se encontravam elevadas, este pode ser um fator que explique este acontecimento. No entanto, os mesmos autores referem que a diferença encontrada no seu trabalho é difícil de explicar, e pode ter sido o resultado de uma maior exposição a oocistos esporulados de *E. zuernii*, num grupo que no outro, ocorrida nos primeiros 3 dias de vida, em que permaneceram junto das mães.

No estudo realizado por Sánchez *et al.* (2008), a *E. ellipsoidalis* foi a espécie excretada mais precocemente, foi encontrada em vitelos após os primeiros 15 dias de vida e teve uma marcada predominância na cultura de oocistos até aos 25 dias de vida. Nesse estudo, a excreção de oocistos de *E. ellipsoidalis* diminui a partir do dia 25 de idade, o que foi relacionado com a aquisição de imunidade. Parker e Jones (1987), encontraram oocistos desta espécie em vitelos com 12 dias de idade que se encontravam com as mães. É possível que os vitelos tenham começado a excretar oocistos durante a segunda semana de vida, porque o período pré-patente da *E. ellipsoidalis* é apenas de oito a doze dias (Boughton, 1945). Por outro lado, Faber *et al.* (2002) encontraram uma elevada percentagem de oocistos desta espécie em vitelos com 60 dias de idade. Estes investigadores acreditaram ter sido devido à inferior capacidade de imunização relativamente a *E. bovis* que foi a espécie mais prevalente em animais entre os 26 e 40 dias. Estes factos levaram-nos a colocar a hipótese de *E. ellipsoidalis* ter sido uma espécie com maior prevalência nos cubículos coletivos devido ao seu fraco poder imunogénico. Desta forma, os vitelos podem ser vítimas de constantes reinfeções devido ao facto de contactarem com outros vitelos de diferentes idades, prováveis portadores e excretadores de oocistos.

O mesmo não acontece com a *E. zuernii* que possui uma elevada capacidade imunogénica conferindo imunidade aos vitelos após a infeção.

5- Conclusões

Metade dos animais estudados, e em estado aparentemente hígido, encontravam-se infetados, pelo menos com uma de seis espécies do género *Eimeria*. As espécies prevalentes observadas foram *E. alabamensis* e *E. bovis* quando comparadas com *E. cylindrica* ou mesmo *E. subspherica*. Mais de 80% das explorações estavam contaminadas com pelo menos uma espécie deste género. Foi também observado uma menor prevalência de *E. zuernii* em vitelos alojados em cubículos coletivos e uma maior percentagem de *E. ellipsoidalis* em celas deste tipo.

São necessários mais estudos, alargados a um maior n.º de explorações e que contemplem a dinâmica do ciclo de cada *Eimeria* sp. tendo em consideração o manejo de cada exploração. Esta abordagem teria parcialmente como consequência o controlo de eventuais perdas de produção, devido a coccidiose inaparente ou surtos clínicos, através de medidas de gestão da exploração contribuindo para a defesa do ambiente e indiretamente da saúde pública.

Referências

- Argüello, M.R.H., Campilho, M.C., 1999. *Parasitoses del aparato digestivo: Coccidiosis*. Parasitología veterinaria (pp. 195-212). V. In M. Campillo M.C., F.A.M., Fernandez, A.R.M., Acedo, M.C.S., Rodriguez, S.H., Lopez-Cozar, I.N., Baños, P.D., Romero, H.Q. & Varela, M.C. (Ed.),. Madrid: McGraw-Hill - Interamericana.
- Bejsovec, J., Donat, K., 1982. [Internal parasites in calves and heifers in a central rearing barn]. *Vet Med (Praha)* 27, 405-417.
- Boughton, D.C., 1945. Bovine coccidiosis: from carrier to clinical case. *N. Am. Vet.* 26, 147-153.
- Bürger, H.J., 1983. *Eimeria*-Infektionen beim Rind. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 96, 350-357.
- Busato, A., Lentze, T., Hofer, D., Burnens, A., Hentrich, B., Gaillard, C., 1998. A case control study of potential enteric pathogens for calves raised in cow-calf herds. *Zentralbl Veterinarmed B* 45, 519-528.
- Bhushan, C., 2006. Prevalence of *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in Europe. *1st International Bayer Cattle Symposium*. Nice (abstract).
- Cornelissen, A.W., Verstegen, R., van den Brand, H., Perie, N.M., Eysker, M., Lam, T. J., Pijpers, A., 1995. An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. *Vet Parasitol* 56, 7-16.
- Dauguschies, A., Najdrowski, M., 2005. Eimeriosis in cattle: current understanding. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 52, 417-427.

- Davis L.R., Autrey, K.M., Herlich, J., Hawkins, G.E., 1954. Outdoor individual portable pens compared with conventional housing for raising dairy calves. *J. Dairy Sci.* 37, 562-570.
- Ernst, J.V., Stewart, T.B., Witlock, D.R., 1987. Quantitative determination of coccidian oocysts in beef calves from the coastal plain area of Georgia (U.S.A.). *Vet Parasitol* 23, 1-10.
- Faber, J.E., Kollmann, D., Heise, A., Bauer, C., Failing, K., Burger, H.J., Zahner, H., 2002. Eimeria infections in cows in the periparturient phase and their calves: oocyst excretion and levels of specific serum and colostrum antibodies. *Vet Parasitol* 104, 1-17.
- Gomes, M.J.S.S., 2008. Coccidioses em vitelos na região de montemor-o-velho. Montemor-o-Velho. Dissertação de Mestrado, FMV-UTL, Lisboa.
- Grafner, G., Graubmann, H. D., Kron, A., Muller, H., Daetz, H.H., Plotner, J., Benda, A., 1982. Zum Auftreten der Weidekokzidiose in Jungrinderbeständen. *Monatsh. Vet. Med.* 37, 776-779.
- GÜL, A., ÇİÇEK, M., KILINÇ, Ö., 2008. Prevalence of *Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in Calves in the Van Province. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 32, 202-204.
- Klockiewicz, M., Kaba, J., Tomczuk, K., Janecka, E., Sadzikowski, A.B., Rypula, K., Studzinska, M, Malecki-Tepicht, J., 2007. The Epidemiology of Calf Coccidiosis (*Eimeria* spp.) in Poland. *Parasitol Res* 101, S121-S128.
- Lassen, B., Viltrop, A., Raaperi, K., Jarvis, T., 2009. Eimeria and Cryptosporidium in Estonian dairy farms in regard to age, species, and diarrhoea. *Vet Parasitol* 166, 212-219.
- Lentze, T., Hofer, D., Gottstein, B., Gaillard, C., Busato, A., 1999. Häufigkeit und Bedeutung von Endoparasiten bei Kalbern in Schweizer Mutterkuhbetrieben. *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 106, 269-308.
- Lima, J.D., 2004. Coccidiose dos ruminantes domesticos. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 13(suplemento 1), 9-13.
- Parker, R.J., Jones, G.W., 1987. The development of Eimerian infections during the first eight months of life in unweaned beef calves in a dry tropical region of Australia. *Vet. Parasitol.* 25, 1-7.
- Pilarczyk, B., Balicka-Ramisz, A., Prost, M., 1999. Dynamics of *Eimeria* spp. infection in calves with and without Baycox® treatment. *Med. Weter.* 55, 523-526.
- Quigley, J.D., Martin, K.R., Bemis, D.A., Potgieter, L.N., Reinemeyer, C.R., Rohrbach, B.W., Dowlen, H.H., Lamar, K.C., 1994. Effects of housing and colostrum feeding on the prevalence of selected infectious organisms in feces of Jersey calves. *J Dairy Sci* 77, 3124-3131.
- Ramírez, A.D., Hernández, A., Garcia, A., Ramírez-Iglesia, L.N., 2001. Excretion of Oocysts of *Eimeria* spp. During the First Three Months of Life in Calves from Dairy Farms in Western Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ* 3, 207-212.

Sanchez, R.O., Romero, J.R., Founroge, R.D., 2008. Dynamics of *Eimeria* oocyst excretion in dairy calves in the Province of Buenos Aires (Argentina), during their first 2 months of age. *Vet Parasitol* 151, 133-138.

SAS, 2007. JMP User Guide, Release 7. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 487p.

Svensson, C., 1997. The survival and transmission of oocysts of *Eimeria alabamensis* in hay. *Vet Parasitol* 69, 211-218.

Svensson, C., 2000. Excretion of *Eimeria alabamensis* oocysts in grazing calves and young stock. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 47, 105-110.

Svensson, C., Hooshmand-Rad, P., Pehrson, B., Tornquist, M., Ugglå, A., 1993. Excretion of *Eimeria* oocysts in calves during their first three weeks after turn-out to pasture. *Acta Vet Scand* 34, 175-182.

von Samson-Himmelstjerna, G., Epe, C., Wirtherle, N., von der Heyden, V., Welz, C., Radeloff, I., Beening, J., Carr, D., Hellmann, K., Schnieder, T., Krieger, K., 2006. Clinical and epidemiological characteristics of *Eimeria* infections in first-year grazing cattle. *Vet Parasitol* 136, 215-221.

Wacker, K., Roffeis, M., Conraths, F.J., 1999. Cow-calf herds in eastern Germany: status quo of some parasite species and a comparison of chemoprophylaxis and pasture management in the control of gastrointestinal nematodes. *Zentralbl Veterinarmed B* 46, 475-483.

Weinandy, H., 1989. Langzeitstudie zur Epizootiologie von Kokzidieninfektionen bei stallgehaltenen Kälbern und Jungrindern. Vet. med. Diss.. Justus Liebig University Giessen. Giessen, Germany.

Zajac, A.M., Conboy, G.A., 2006. *Veterinary Clinical Parasitology*. 7th ed., Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa, USA.

Nota: Informamos que este é um trabalho original de investigação, tendo sido os seus resultados (ou parte) previamente publicados sob forma de dissertação de mestrado (do primeiro autor) e ainda sob forma de resumo no XXVII Congresso Mundial de Buiatria (poster).

REDVET: 2013, Vol. 14 Nº 2

Recibido 08.12.2012 / Ref. prov. ENE1315_RED VET / Aceptado 26.01.2013 /
Ref. def. 021309_RED VET / Publicado: 01.01.2013

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020213.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020213/021309.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.
Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®-
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>