

ISSN 0100-736X

Volume 3 Número 1
Jan/Mar 1983

PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA

Brazilian Journal of Veterinary Research



Revista do Colégio Brasileiro de Patologia Animal

PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA, é revista bilíngüe trimestral editada pelo Colégio Brasileiro de Patologia Animal e publica trabalhos originais de pesquisa no campo da patologia animal no seu sentido amplo, principalmente sobre doenças de importância econômica. Como complemento traz resumos de trabalhos de ciências veterinárias publicados, recentemente no Brasil. Os autores devem fazer com que seus trabalhos, quando a ela destinados, sejam datilografados de acordo com as instruções publicadas na própria revista.

Editorial Policy

Pesquisa Veterinária Brasileira, a bilingual quarterly journal, edited by the Brazilian College of Animal Pathology, publishes original articles and review papers on all aspects of veterinary science. Contributions on animal pathology and related subjects, mainly diseases of economic importance, are particularly welcomed. Reviews should be written in support of original investigations. The editors assume that papers submitted are not being considered for publication in other journals and do not contain material which has already been published.

Corpo Editorial (Editorial Board)

Editor: Jürgen Döbereiner. **Editores Assistentes:** Oswaldo Duarte Gonçalves, Cheryl Ann Rowe. **Editores Adjuntos:** Severo Sales de Barros, Osmane Hipólito, Jerome Langenegger, Hugo Barbosa de Rezende, Adayr Mafuz Saliba, Jefferson Andrade dos Santos, Carlos Hubinger Tokarnia.

Assessoria Científica (Advisory Board)

Carlos Cypriano P. Arteche, Eduardo H. Birgel, Hans Blobel, Pedro Gonçalves Cabral, A.F. Pestana de Castro, Milton de Souza Dayrell, Gerrit Dirksen, Laerte Grisi, Eberhard Grunert, Jorge Almeida Guimarães, Gerhard Habermehl, Ernesto Hofer, Michael R. Honer, Mario Mariano, Anton Mayr, Francisco Megale, Hans Merkt, Gonzalo E. Moya, Ronaldo Reis, Carlos H. Romero, Ivan B. Machado Sampaio, Hermann G. Schatzmayr, L.-C1. Schulz.

O Colégio Brasileiro de Patologia Animal, inicialmente, está recebendo um auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para editar a revista que, gradativamente, deve tornar-se financeiramente independente através de publicidade e assinaturas.

Interessados na colocação de anúncios na revista queiram se dirigir à firma Armando Amorim Publicidade, Av. Presidente Vargas 590, grupos 2105/06/14, Rio de Janeiro, RJ 20074 (tel.: 263-1024 e 263-1923).
Diretoria: Armando M. Amorim. Supervisão: Almir Tardin.

Aos interessados em receber a revista solicitamos preencher o cupom de assinatura inserido neste exemplar, seguindo as instruções contidas no mesmo (*For subscription complete the form enclosed in this issue and follow instructions*).

A correspondência referente à publicação de trabalhos e a outros assuntos técnicos-científicos editoriais deve ser endereçada ao (*All editorial communications, including typescripts, should be addressed to*): Dr. Jürgen Döbereiner, Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, Embrapa, Km 47, 23460 Seropédica, Rio de Janeiro (Brazil).

Este número é publicado com o apoio do CNPq-Finep e da Embrapa.

PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA

— uma revista do Colégio Brasileiro de Patologia Animal

A Brazilian Journal of Veterinary Research, published by the Brazilian College of Animal Pathology

Editora: Armando Amorim Publicidade, Rio de Janeiro, Brasil

Volume 3

Janeiro/Março 1983

Número 1

SUMÁRIO

Biologia e susceptibilidade de <i>Lymnaea cubensis</i> (Mollusca, Lymnaeidae) a infecções por <i>Fasciola hepatica</i> em condições experimentais. <i>S. Nuernberg, H.E.B. Rezende, N.M.S. Freire, P.A.C. Gomes & J.L.B. Araujo</i>	1-10
A comparison of productivity traits of dams, shedders and non-shedders of the group-specific antigen of avian lymphoid leukosis viruses and their progeny. [Comparação nos parâmetros de produtividade de matrizes, eliminadoras e não eliminadoras do antígeno específico de grupo dos vírus da leucose linfóide aviária e de sua progênie.] <i>C.H. Romero, C.A. Rowe, P.G.O. Dias, O.A. Resende, M.W. Santos & J.M.L. Monteiro</i>	11-16
Intoxicação por <i>Arrabidaea bilabiata</i> (Bignoniaceae) em bovinos na região Amazônica do Brasil. <i>J. Döbereiner, C.H. Tokarnia & M.F. Silva</i>	17-24
Concentração plasmática de estrógeno total e progesterona, determinada por radioimunoensaio em vacas em trabalho de parto, relacionada com o tipo de intervenção obstétrica. <i>E.D.F. Silva</i>	25-28
<i>Raillietia caprae</i> (Acari: Mesostigmata) em caprinos e ovinos no Brasil. <i>A.H. Fonseca, J.L.H. Faccini & C.L. Massard</i>	29-31
Resumos 1-18.	33-36

CONTENTS

Biology and susceptibility of <i>Lymnaea cubensis</i> (Mollusca, Lymnaeidae) to infection with <i>Fasciola hepatica</i> . <i>S. Nuernberg, H.E.B. Rezende, N.M.S. Freire, P.A.C. Gomes & J.L.B. Araujo</i>	1-10
A comparison of productivity traits of dams, shedders and non-shedders of the group-specific antigen of avian lymphoid leukosis viruses and their progeny. <i>C.H. Romero, C.A. Rowe, P.G.O. Dias, O.A. Resende, M.W. Santos & J.M.L. Monteiro</i>	11-16
Poisoning of cattle by <i>Arrabidaea bilabiata</i> (Bignoniaceae) in the Amazon region of Brazil. <i>J. Döbereiner, C.H. Tokarnia & M.F. Silva</i>	17-24
Plasma concentration of total estrogen and progesterone as determined by radioimmunoassay in cows at parturition, in relation to the type of obstetrical intervention. <i>E.D.F. Silva</i>	25-28
<i>Raillietia caprae</i> (Acari: Mesostigmata) in goats and sheep in Brazil. <i>A.H. Fonseca, J.L.H. Faccini & C.L. Massard</i>	29-31
Abstracts of current Brazilian veterinary science literature (in Portuguese)	33-36

ISSN 0100-736X

Pesq. Vet. Bras., Rio de Janeiro, v. 3, n.1, p.1-36, jan./mar. 1983

A revista Pesquisa Veterinária Brasileira está incluída em Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences.

This journal is listed in Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences.

Pesquisa veterinária brasileira = Brazilian journal of veterinary
research . - v. 1 - n. 1 - 1981 -

Rio de Janeiro : Colégio Brasileiro de Patologia Animal,
1981 -

v. trim. ISSN 0100-736X

1. Pesquisa veterinária - Periódicos - Brasil. I. Colégio
Brasileiro de Patologia Animal, ed. II. Título: Brazilian journal
of veterinary research.

CDD 636.089

CDU 619:616(81)(05)

VI Congresso Brasileiro de Clínica Veterinária de Pequenos Animais, São Paulo, 23-27.5.1983
(Informações: Av. Nazaré 1651, São Paulo, SP 04263, fones 63-2181 e 273-7587, e na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, Cidade Universitária, São Paulo, SP 05508, fone 211-6611, Radiologia)

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Belém, Pará, 6-13.7.1983
(Comissão Executiva Central da 35ª Reunião Anual, Secretaria Geral da SBPC, Caixa Postal 11008, São Paulo, SP 01000, fones 211-0495 e 212-0740)

9º Congresso Latino-Americano de Microbiologia,
12º Congresso Brasileiro de Microbiologia, São Paulo, SP, 25-29.7.1983
(Contatos: Prof. Sebastião Timóteo, Instituto de Ciências Biomédicas da USP, Cidade Universitária, 05508 São Paulo, SP)

V Congresso Mundial de Produção Animal, Tóquio, Japão, 14-19.8.1983
(Contato: Dr. K. Kallay, Corso Trieste, 00198 Roma, Itália)

XX Conferência da Associação Mundial para o Progresso da Parasitologia Veterinária, Perth, Austrália, 18-20.8.1983
(Contato: Dr. J.D. Dunsmore, School of Veterinary Studies, Murdoch University, Murdoch, WA 6150, Austrália)

XXII Congresso Mundial de Veterinária, Perth, Austrália, 21-26.8.1983
(Secretaria: Dr. I.F. Fairnie, 28 Charles Street, South Perth, Western Australia 6151, Austrália)

VIII Congresso Latino-Americano de Avicultura, Balneário Camboriú, SC, 12-15.10.1983
(Secretaria: Associação Catarinense de Avicultura, Rua Osmar Cunha 15, bloco A, sala 815, Caixa Postal 895, Florianópolis, SC 89000)

VI Jornada Latino-Americana de Buiatria,
II Congresso Brasileiro de Buiatria, Salvador, Bahia, 24-28.10.1983

Serão apresentados e debatidos tópicos em relação a Produção, Alimentação, Manejo, Higiene, Defesa Sanitária, Aspectos Econômicos, Comercialização, Clínica Médica ligados a bovinos, bubalinos, caprinos e ovinos.

Os principais temas que integram a programação do evento são os seguintes:

1. Situação atual da leucose bovina nos países latino-americanos;
2. Exploração de bubalinos na América-Latina;
3. Pecuária caprina e ovina e seu desenvolvimento na América-Latina;
4. Enfoque atual das afecções mais frequentes dos bovinos na América-Latina;
5. Diagnóstico laboratorial e métodos de combate;
6. Atuação médico-veterinário na saúde pública;
7. Plantas tóxicas – ocorrências e consequências na criação de bovinos nos países latino-americanos;
8. Desenvolvimento da pecuária bovina brasileira e suas inter-relações com a pecuária bovina latino-americana;
9. Uniformização de procedimentos e métodos de defesa sanitária na América-Latina;
10. Apresentação de trabalhos.

(Informações: Conselho Regional de Medicina Veterinária – CRMV 10, Praça da Sé 5, Ed. Themis, sala 116, Salvador, BA 40000, fones (071) 235-4776, 235-6553 e 242-9235. Presidente do conclave: José Alberto da Silva Lira)

II Simpósio Catarinense de Sanidade Suína, Concórdia, Santa Catarina, 22-25.11.1983
(Secretaria: Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Embrapa, Caixa Postal D-3, Concórdia, SC 89700, fone (0499) 440122)

13º Congresso Mundial de Buiatria (Doenças dos Bovinos e Ovinos) e Programa Satélite para Pequenos Animais, Johannesburg, África do Sul, 17-21.9.1984
(Informações: South African Airways - Sr. Sílvia Carlos Croce, Av. São Luiz 112, 11º and., cj. 1101, fone 257-2914, São Paulo, SP 01046)

RESUMOS

Pesquisa Veterinária Brasileira traz, em cada número, resumos de trabalhos de ciências veterinárias recentemente publicados em outras revistas brasileiras.

(The journal publishes related abstracts of current Brazilian veterinary literature.)

DOENÇAS INFECCIOSAS

1. Montañó J.A., Hayashi Y., Martins D.M., Baroni J.M. & Ohi M. 1982. **Prevencion de la rabia bovina; efecto de la revacunacion con vacuna antirrabica tipo fuenzalida-palacios (CRL) modificada.** [Prevention of rabies in cattle: the effect of revaccination with the suckling mouse brain vaccine.] *Arqs Biol. Tecnol., Curitiba*, 25(2): 227-231. Univ. Fed. Paraná, Cx. Postal 357, Curitiba, PR 80000.

A resposta do soro de anticorpos neutralizantes foi estudada, procedendo-se a uma revacinação anti-rábica do gado inoculado com a vacina de cérebro de camundongos lactantes. Concluiu-se que este tipo de vacina pode ser útil para o controle de surtos de raiva bovina.

2. Garcia R.G.F. & Schönhofen C.A. 1982. **Salmonelose em aves marinhas na baía de Paranaguá.** [Salmonellosis in marine birds from the Paranaguá bay.] *Arqs Biol. Tecnol., Curitiba*, 25(2): 237-242. Centro de Diagnósticos Marcos Enrietti, Univ. Fed. Paraná, Cx. Postal 357, Curitiba, PR 80000.

Foi detectada salmonelose em aves marinhas nas áreas próximas ao Porto de Paranaguá (*Anhinga anhinga anhinga*, *Diomedea exulans*, *Charadrius collaris*, *Charadrius semipalmatus*, *Sula leucogaster leucogaster* e *Larus ridibundus maculipennis*). Das 464 aves estudadas, 7 foram encontradas vivas, tendo sido facilmente apanhadas, pois estavam severamente afetadas pela doença. De tecidos do fígado e do coração das aves foi isolada *Salmonella enteritidis* sorotipo *Enteritidis*. As condições epidêmicas parecem ter sido causadas pela contaminação da água por material de esgoto, ocorrida em virtude da preamar e da inversão dos ventos.

3. Garcia R.G.F. & Schönhofen C.A. 1982. **Dermatite exsudativa e otite média supurada por Staphylococcus aureus em Gallus gallus domesticus.** [Exudative dermatitis and suppurated otitis caused by Staphylococcus aureus in Gallus gallus domesticus.] *Arqs Biol. Tecnol., Curitiba*, 25(2): 243-245. Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti, Univ. Fed. Paraná, Cx. Postal 357, Curitiba, PR 80000.

Foi realizado um estudo sobre a distribuição da dermatite exsudativa em um lote de 100.000 pintos da raça Hybro com 28 dias de idade, procedentes de Rolândia, Paraná. Três mil animais (3%) foram atingidos pela doença. Por outro lado, entre 4.900 aves adultas "XL Link", 37 apresentaram otite supurada. Nos dois grupos, isolou-se *Staphylococcus*.

4. Brito M.A.V.P., Brito J.R.F. & Pfeffer I.A. 1982.

Padrões de sensibilidade a antimicrobianos em amostras de Bordetella bronchiseptica isoladas de suínos. [Sensitivity patterns of Bordetella bronchiseptica strains, isolated from swine, to antimicrobial agents.] *Pesq. Agropec. Bras.* 17(7): 1079-1082. Centro Nac. Pesq. Suínos e Aves, Embrapa, Cx. Postal D-3, Concórdia, SC 89700.

Com o objetivo de acompanhar os padrões de sensibilidade de *Bordetella bronchiseptica*, isoladas da cavidade nasal de suínos, a quatorze antimicrobianos, foram testadas 59 amostras em 1977, 32 em 1978, 165 em 1979, 41 em 1980 e 24 em 1981. O percentual de amostras sensíveis manteve-se aproximadamente igual (de 80% a 100%) para cloranfenicol, colistina, gentamicina, canamicina, neomicina e tetraciclina. Igualmente inalterado manteve-se o percentual de amostras resistentes (acima de 80%) em relação a ampicilina, estreptomina, lincomicina e penicilina. Em ambos os casos, as percentagens das amostras sensíveis ou resistentes não variaram significativamente, entre os anos em questão. Resultados variáveis foram obtidos para cefalotina e eritromicina, com tendência a aumentar o número de amostras sensíveis. Para sulfadiazina e trimetoprim-sulfametoxazol houve um aumento anual gradativo no número de amostras resistentes, coincidindo com a utilização mais intensa destas drogas nos rebanhos com rinite atrófica.

5. Yanaguita R.M., Rosa C.A.S., Rosa R.R. & Giometti J. 1982. **Prevalência de aglutininas antileptospiras em equinos mantidos para produção de soros terapêuticos.** [The prevalence of leptospiral agglutinins in horses used for therapeutic sera production.] *Revta Microbiol., S. Paulo*, 13(1): 22-25. Depto Microbiol. Imunologia, Inst. Ciênc. Biomédicas, Univ. São Paulo, Cx. Postal 4365, São Paulo, SP 01000.

Através da reação de soroaglutinação microscópica para leptospirose, foram examinados 504 soros de equinos. Como antígenos, utilizaram-se 18 culturas vivas de vários sorotipos e considerou-se o título inicial de 1:100 como reação positiva. Tentativas de isolamento a partir da urina de 6 animais resultaram negativas. 51 soros (10,11%) foram positivos, tendo-se encontrado aglutininas contra os sorotipos *andamana* (23,53%), *pomona* (15,67%), *panama* e *australis* (13,72%), como os mais frequentes. Foram evidenciados, ainda, anticorpos para os sorotipos *wolffii*, *canicola*, *butembo*, *shermani*, *icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa* e *brasiliensis*. Em seis soros ocorreram anticorpos para dois ou mais sorotipos e nenhuma correlação entre cegueira e leptospirose foi constatada.

6. Salzberg S.P. & Ibrahim A. 1982. **Partial purification of western equine encephalitis virus by fractionation proce-**

dures. [Purificação parcial do vírus da encefalite eqüina do oeste (WEE) utilizando o procedimento de fracionamento.] *Revta Microbiol., S. Paulo, 13(1): 70-76.* Fac. Engenharia de Alimentos e Agrícola, FEA-UNICAMP, Campinas, SP 13100.

Concentração, purificação parcial e fracionamento do vírus da encefalite eqüina do oeste (WEE) foram realizados pelos processos de precipitação com sulfato de amônia e centrifugação a alta velocidade. As hemaglutininas foram achadas nas frações de antígenos solúveis obtidos, pela precipitação com soluções de sulfato de amônio, nas concentrações de 30, 40 e 50%. Os antígenos do tipo de fixação de complemento foram achados tanto nas frações de antígenos solúveis como nas preparações contendo os antígenos precipitados. Pelo menos dois antígenos do tipo precipitinas foram determinados nas frações precipitadas pelas soluções de sulfato de amônia, nas concentrações de 40 e 50% respectivamente. Um antígeno tipo precipitina foi encontrado nas frações separadas pelas soluções de sulfato de amônia, nas concentrações de 70 e 80%. As frações correspondentes à concentração de sulfato de amônia nos valores 40 e 50% apresentaram a maior reatividade nas reações de fixação do complemento (FC), hemaglutinação (HA) e imunodifusão (ID).

DOENÇAS PARASITÁRIAS

7. Lopes C.W.G., Rezende H.E.B., Massard C.L. & Faccini J.L.H. 1982. **Eperitrozoonose em suínos no Estado do Rio de Janeiro.** [Eperitrozoonosis of pigs in the State of Rio de Janeiro.] *Revta Bras. Med. Vet. 5(1): 26-29.* Depto Biologia Animal, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460.

A eperitrozoonose suína foi diagnosticada experimentalmente em suínos esplenectomizados e em animais naturalmente infectados. Anemia e icterícia branda foram os principais sinais clínicos na eperitrozoonose benigna causada por *Eperythrozoon parvum*. Este parasito é caracterizado por formas cocóides com aproximadamente 0,4 a 0,6 μ m de diâmetro, encontradas na superfície dos eritrócitos. A forma patogênica causada por *E. suis* foi encontrada em um dos suínos esplenectomizados. Formas cocóides deste parasito mediram aproximadamente 1,0 a 1,5 μ m de diâmetro e foram encontradas também sobre a superfície dos eritrócitos e livres no soro. Os sinais clínicos desta forma foram caracterizados por palidez da pele, icterícia, anemia e destruição parcial das extremidades das orelhas e cauda. A presença de *E. suis* e *E. parvum*, em condições naturais, esteve relacionada a leitões mais fracos de uma ninhada como também a pocilgas com infestação por *Haematopinus suis*.

8. Santiago M.A.M., Costa U.C. & Benevenga S.F. 1981. **A oviposição média diária e o período pré-patente dos principais helmintos parasitas de ovinos no Rio Grande do Sul.** [Mean daily oviposition and the prepatent period of the principal helminth parasites of sheep in Rio Grande do

Sul.] *Revta Centro Ciênc. Rurais, Sta Maria, 11(2-3): 87-91.* Depto Microbiol. Parasitol., Univ. Fed. Sta Maria, Santa Maria, RS 97100.

Verificou-se, através de infestações artificiais, o período pré-patente e a oviposição média diária das principais espécies de nematódeos parasitas de ovinos no Rio Grande do Sul. A oviposição média diária de *Haemonchus contortus* foi de 2.250 ovos por dia (O.P.D.), de *Trichostrongylus axei* de 81 O.P.D., de *Cooperia curticei* de 340 O.P.D., de *Trichostrongylus colubriformis* de 74 O.P.D., de *Nematodirus spathiger* de 164 O.P.D. e de *Oesophagostomum columbianum* de 5.494 O.P.D.. O período pré-patente médio de *H. contortus* foi de 16 dias, de *T. axei* de 21 dias, de *C. curticei* de 15 dias, de *T. colubriformis* de 19 dias, de *N. spathiger* de 21 dias e de *O. columbianum* de 29 dias.

9. Santiago M.A.M., Costa U.C. & Benevenga S.F. 1981. **Atividade do closantel, administrado por via oral à ovinos, contra larvas de Oestrus ovis.** [Activity of closantel, administered orally in the treatment of sheep for Oestrus ovis larvae.] *Revta Centro Ciênc. Rurais, Sta Maria, 11(2-3): 123-125.* Depto Microbiol. Parasitol., Univ. Fed. Sta Maria, Santa Maria, RS 97100.

Foi verificada a atividade do closantel a 5%, nas doses de 5 e 10 mg/kg, contra larvas de *Oestrus ovis*. O medicamento na dose de 10 mg/kg atuou eficazmente nas larvas de 1º, 2º e 3º estágio.

10. Santiago M.A.M., Costa U.C. & Benevenga S.F. 1981. **Atividade anti-helmíntica do fenbendazole em nematódeos adultos de bovinos.** [Anthelmintic activity of fenbendazole against adult nematode parasites of cattle.] *Revta Centro Ciênc. Rurais, Sta Maria, 11(2-3): 139-142.* Depto Microbiol. Parasitol., Univ. Fed. Sta Maria, Santa Maria, RS 97100.

Foi verificada a atividade anti-helmíntica do fenbendazole, na dose de 5mg/kg, por via oral, em nematódeos adultos parasitas de bovinos. O medicamento foi altamente eficaz (99 a 100%) contra *Haemonchus* spp., *Ostertagia* sp., *T. axei*, *Cooperia* spp., *Bunostomum phlebotomum* e *Oesophagostomum radiatum*.

11. Catto J.B. 1982. **Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, durante a estação seca, no Pantanal Mato-Grossense.** [Development and survival of infective larvae of gastrointestinal nematodes of cattle during the dry season in the Pantanal region of Mato Grosso, Brazil.] *Pesq. Agropec. Bras. 17(6): 923-927.* UEPAE de Corumbá, Embrapa, Cx. Postal 109, Corumbá, MS 79300.

Com a finalidade de observar a sobrevivência e a migração das larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de bovinos, foram colocados mensalmente bolos fecais em pasto de capim-pangola (*Digitaria decumbens*), previamente vedado. A partir da deposição, em intervalos de 25 a 35 dias, o bolo fecal e a vegetação ao seu redor foram analisados quanto à presença e quantidade de larvas infectantes. Concluiu-se

RESUMOS

que, na região estudada, durante a estação seca, o bolo fecal oferece condições à sobrevivência das formas de vida livre. A migração das larvas infectantes dos bolos fecais para o pasto aumentou quando houve precipitação pluviométrica e o aumento foi proporcional à intensidade e frequência das chuvas. Do total de larvas recuperadas no pasto, 66% foram do gênero *Cooperia*, 17,3% de *Haemonchus* e 16% identificadas como *Oesophagostomum* sp. Larvas de *Trichostrongylus* ocorreram em números inexpressivos.

12. Duarte M.J.F., Gomes P.A.C. & Tristão M.S.G. 1982. **Ocorrência de *Cooperia curticei* (Giles 1892) (Nematoda: Trichostrongylidae) parasita de bovinos em Cantagalo, Estado do Rio de Janeiro.** [Occurrence of *Cooperia curticei* (Giles 1892) (Nematoda: Trichostrongylidae), parasite of cattle in Cantagalo, State of Rio de Janeiro.] *Pesq. Agropec. Bras.* 17(7): 1067-1069. PESAGRO, Alameda São Boaventura 770, Fonseca, Niterói, RJ 24123.

Relatou-se, pela primeira vez, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, a presença de *Cooperia curticei* (Giles 1892) (Nematoda: Trichostrongylidae) parasitando o intestino delgado de bovinos procedentes de Cantagalo.

13. Formiga D.N., Lignon G.B. & Ueno H. 1982. **Prevalência de verminose pulmonar em suínos, em regiões do Estado de Santa Catarina, Brasil.** [Prevalence of lung verminosis in swine in the State of Santa Catarina.] *Pesq. Agropec. Bras.* 17(7): 1071-1078. Centro Nac. Pesq. Suínos e Aves, Embrapa, Cx. Postal D-3, Concórdia, SC 89700.

Foram utilizados os registros da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), do Ministério da Agricultura, localizada em Concórdia, SC, visando conhecer a prevalência de parasitos do gênero *Metastrongylus* em suínos, nos períodos de 1976 a 1980. Paralelamente, efetuou-se um estudo taxionômico em exemplares de helmintos do gênero *Metastrongylus*, pertencentes à coleção de parasitos da referida Divisão, e em nematódeos coletados de pulmões. Estes órgãos, obtidos em matadouros do Estado de Santa Catarina, foram submetidos à digestão artificial e estudo anátomo-histopatológico. O percentual médio de ocorrência de *Metastrongylus* spp. em suínos, nos anos estudados, foi de 0,42%, com o limite de variação entre 0,28% e 0,57%. Tanto nos helmintos da coleção como naqueles coletados dos pulmões, havia três espécies do gênero *Metastrongylus*, não se constatando a presença de formas imaturas no material resultante da digestão artificial dos órgãos. O estudo taxionômico no total de 217 nematódeos revelou que 84 (38,7%) eram *Metastrongylus salmi* (Gedoelst 1923); 73 (33,7%) *M. pudendotectus* (Vostokoy 1905) e 60 (27,6%) *M. apri* (Gmelin 1790), o que constitui o primeiro registro de ocorrência das referidas espécies no Estado de Santa Catarina. O exame anátomo-histopatológico revelou que as lesões microscópicas dos fragmentos dos pulmões eram compatíveis com as de metastrongilose suína. Conclui-se que a prevalência da metastrongilose suína na região estudada é baixa; das três espécies de nematódeos citadas, ocorre com maior frequência a de *M. salmi*.

PATOLOGIA, CLÍNICA E CIRURGIA

14. Schenk M.A.M., Faria Filho T.T., Pimentel D.M. & Thiago L.R.L.S. 1982. **Intoxicação por oxalatos em vacas lactantes em pastagens de Setária.** [Oxalate poisoning of lactating cows in a *Setaria* pasture.] *Pesq. Agropec. Bras., Brasília*, 17(9): 1403-1407. Centro Nac. Pesq. Gado de Corte, Embrapa, Cx. Postal 154, Campo Grande, MS 79100.

Relata-se a ocorrência de intoxicação espontânea por oxalatos em um lote de vacas neloradas, paridas há dois meses, em mau estado nutricional, colocadas em pastagem de *Setaria anceps* cv. Kazungula, numa fazenda situada no Mato Grosso do Sul. Após dez dias do início do pastejo, 45 vacas de um lote de 85, apresentaram sinais de intoxicação por oxalatos, caracterizados por andar cambaleante, tetania, diarreia e corrimento nasal, este, em alguns casos, sangüinolento. Visando comprovar a suspeita clínica, foram colhidas e analisadas amostras de sangue, planta e solo. Foi feita a necropsia de um dos nove animais que morreram. Os resultados mostraram que os níveis de cálcio no plasma sangüíneo estavam abaixo dos considerados normais em todos os animais com suspeita clínica de intoxicação. Os teores de oxalatos na pastagem foram bastante altos (em média 6,2%). É possível que estes altos níveis estejam relacionados com a alta disponibilidade de potássio encontrada no solo (140 ppm em média) e com o estágio de crescimento da planta, que era uma rebrota nova. O achado mais evidente encontrado no exame histopatológico foi a presença de cristais de oxalatos em grande número de túbulos renais. Este fato, associado aos dados de hipocalcemia, confirmou a suspeita clínica de intoxicação por ingestão de oxalatos. São sugeridas algumas práticas de manejo para evitar o problema.

15. Vogel J., Chaves A.S. & Botelho G.G. 1982. **Emprego dos iodetos no diagnóstico funcional das nefropatias caninas.** [The use of iodines in the diagnosis of kidney functions in dogs with renal diseases.] *Revta Bras. Med. Vet.* 5(1): 3-8. Depto Medicina e Cirurgia, Inst. Vet., Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460.

Após ensaio preliminar *in vitro* e em animais clinicamente saudáveis, para avaliar a capacidade de eliminação dos iodetos pelos rins, foi realizado um estudo clínico em 30 caninos de várias raças, sexos e idades, suspeitos de distúrbios renais; das investigações levadas a efeito, concluiu-se que a prova da eliminação dos iodetos, notadamente do iodeto de potássio, constitui, pelo baixo custo, sensibilidade, fácil execução e inocuidade, um eficiente meio de diagnóstico das afecções glomerulotubulares dos caninos. Em substituição ao método convencional, propõe-se um micrométodo que reduz a quantidade dos componentes empregados, limitando ainda mais o ônus operacional.

16. Fan L.C.R., Viana J.G.L., Riegel R.E., Grandy M.C. & Mascarenhas R. 1982. **Níveis plasmáticos de fibrinogênio em resposta a diferentes processos inflamatórios no cão.** [Levels of plasma fibrinogen in response to different inflammatory processes in the dog.] *Revta Bras. Med. Vet.*

5(1): 11-12. Depto Clínica de Pequenos Animais, Univ. Fed. Sta Maria, Santa Maria, RS 97100.

Os níveis plasmáticos de fibrinogênio foram estudados em 40 cães, de idade variando entre 6 meses a 8 anos, de ambos os sexos, sem raça definida, portadores de diferentes processos inflamatórios. Usou-se o refratômetro como método de pesquisa. Visto a gravidade das inflamações, observaram-se níveis de fibrinogênio superiores a 1.000 mg%. Acredita-se que essa elevação está intimamente relacionada com a intensidade e extensão da lesão e não com o órgão atingido. Conclui-se que a determinação do fibrinogênio é um método fácil e seguro para a evidência dos processos inflamatórios.

17. Massone F., Thomassian A., Hilst C.L.S. & Curi P.R. 1982. Nova associação anestésica para cirurgias de curta duração em eqüinos. [New anesthetic association for short duration surgery in horses.] *Revta Bras. Med. Vet.* 5(1): 14-18. Depto Cirurgia e Reprodução Animal, Fac. Med. Vet. Zootec. UNESP, Botucatu, SP 18600.

A administração, pela via intravenosa, de 2 mg/kg de cloridrato de ketamina, 15 minutos após a aplicação, pela mesma via, de 1 mg/kg de levomepromazina e 1 mg/100 kg de fluni-

trazepan na mesma seringa, a 12 eqüinos, demonstrou que esta associação produz, nessa espécie, anestesia dissociativa de curta duração que não causa alterações significativas de temperatura, pulso arterial ou frequência respiratória, nem reações indesejáveis durante a cirurgia ou no período pós-anestésico.

18. Eurides D., Pippi N.L., Fialho S.A.G., Raiser A.G. & Mascarenhas R. 1981. Redução no diâmetro do óstio prepucial no tratamento da acrobustite-fimose em touros da raça charolesa. Proposição de um novo método. [Reduction of the diameter of the preputial orifice in the treatment of acrobustitis-phimosis in Charolais bulls. Proposal of a new method.] *Revta Centro Ciênc. Rurais, Sta Maria*, 11(2-3): 81-85. Depto Med. Animal, Univ. Fed. Uberlândia, Uberlândia, MG 38400.

Seis bovinos adultos, machos, da raça charolesa, foram submetidos a técnica corretiva de acrobustite-fimose, com remoção da área afetada através de incisão circular e ressecção de um segmento de pele em forma de "V". O método mostrou ser efetivo, quando associado a dilatação manual do óstio prepucial, no pós-operatório.

BIOLOGIA E SUSCEPTIBILIDADE DE *Lymnaea cubensis* (Mollusca, Lymnaeidae) A INFEÇÕES POR *Fasciola hepatica* EM CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS¹

SILVIO NUERNBERG², HUGO E.B. DE REZENDE³, NICOLAU M. DA SERRA FREIRE³, PLÍNIO A.C. GOMES⁴ E J.L. DE BARROS ARAUJO³

ABSTRACT.- Nuernberg S., Rezende H.E.B., Serra Freire N.M., Gomes P.A.C. & Araujo J.L.B. 1983. [Biology and susceptibility of *Lymnaea cubensis* (Mollusca, Lymnaeidae) to infection with *Fasciola hepatica*.] Biologia e susceptibilidade de *Lymnaea cubensis* (Mollusca, Lymnaeidae) a infecções por *Fasciola hepatica* em condições experimentais. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 3(1):1-10. Inst. Biologia, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro 23460, Brazil.

Using *Lymnaea cubensis* Pfeiffer, 1839 collected in valleys in the municipality of Três Rios, Rio de Janeiro State, generations of this species were reared in the laboratory. Egg laying commenced for *L. cubensis* with 18 days of age at 27-29°C. The number of eggs varied from 3 to 24 per egg-mass with a hatchability index of ca. 100%. *Lymnaea cubensis* eggs and individuals of more than 30 days of age did not resist 40 days of desiccation although one-day-old specimens survived; additionally, the susceptibility and resistance to infection with the miracidium of *Fasciola hepatica* L., 1758 and the development of this trematode were studied. At 25-27°C the incubation period of *F. hepatica* eggs was 11 to 13 days. The individual infection of 3 groups of 80 molluscs with 1-3, 3-5 or 5-10 miracidia of *F. hepatica* indicated that *L. cubensis* did not survive to the emergence of cercariae when more than 5 miracidia were used per mollusc. Cercariae emerged 35-36 days post-infection with environmental temperatures of 27-29°C. The mean number of metacercariae was 78.4 and 108.3 for the groups infected with 1-3 and 3-5 miracidia, less than that observed for *L. columella* Say, 1817, the intermediate host of *F. hepatica* in Rio de Janeiro State.

Experimentally, the prepatent periods for *F. hepatica* in various hosts, were found to be: bovine, 71 days; rabbit, 65 days; rat, 41-44 days; hamster, 33-34 days, and mouse, 32-35 days. In the guinea-pig, adult *F. hepatica* were observed 56 days post infection, with ova in the uterus.

A prevalence of 35.8% for fascioliasis was obtained in 475 cattle examined in the municipality of Três Rios. Fascioliasis was not encountered in seven other municipalities studied.

INDEX TERMS: Fascioliasis, *Fasciola hepatica*, *Lymnaea cubensis*, biology, experimental infection, cattle.

SINOPSE.- A partir de exemplares de *Lymnaea cubensis* Pfeiffer, 1839, coletados em valas no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, foram obtidas gerações de moluscos criados em laboratório. *L. cubensis* iniciou postura aos 18 dias de idade à temperatura de 27 a 29°C. O número de ovos variou de 3 a 24 por postura, com índice de eclodibilidade próximo de 100%. Ovos de *L. cubensis* e indivíduos com mais de 30 dias de idade não resistiram a 40 dias de dessecação,

porém exemplares com um dia de idade sobreviveram. Foram também observadas a susceptibilidade e a resistência à infecção por miracídeos de *Fasciola hepatica* L., 1758, bem como o desenvolvimento do helminto. Em estufa, a 25-27°C, o período de incubação dos ovos foi de 11 a 13 dias. A infecção individual de três grupos de 80 moluscos com 1 a 3, 3 a 5 e 5 a 10 miracídeos de *F. hepatica* mostrou que *L. cubensis* não sobrevive até à emergência de cercária, quando se utilizaram mais de 5 miracídeos por molusco. A emergência de cercárias ocorreu com 35 a 36 dias de infecção em temperatura ambiente de 27 a 29°C. O número médio de metacercárias de 78,4 e 108,3 para os grupos infectados com 1 a 3 e 3 a 5 miracídeos respectivamente, foi inferior ao observado para *L. columella* Say, 1817, hospedeiro intermediário deste trematódeo no Estado do Rio de Janeiro.

Foi experimentalmente verificado que o período pré-patente de *F. hepatica* em bovino é de 71 dias, em coelho, de 65 dias, em rato, de 41 a 44 dias, em hamster, de 33 a 34 dias, e em camundongos, de 32 a 35 dias; em cobaio com 56 dias de

¹ Aceito para publicação em 15 de junho de 1982.

Trabalho realizado sob os auspícios do CNPq. Apresentado no VII Encontro Brasileiro de Malacologia, Rio de Janeiro, 1 a 4 de julho de 1981.

² DSA-SC, Rua Lacerda Coutinho 6, Florianópolis, Santa Catarina 88000.

³ Instituto de Biologia/DBA/Parasitologia, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ 23460.

⁴ PESAGRO, Alameda São Boaventura 770, Fonseca, Niterói, RJ 24120.

infectados, foi observada, nas vias biliares, a presença de helmintos com ovos no útero.

A prevalência da fasciolose entre 475 bovinos examinados no foco detectado no município de Três Rios foi de 35,8%. Em sete outros municípios não foi encontrada a fasciolose.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Fasciolose, *Fasciola hepatica*, *Lymnaea cubensis*, biologia, infecção experimental, bovinos.

INTRODUÇÃO

O estudo de *Fasciola hepatica* L., 1758 reveste-se de grande interesse médico-veterinário e econômico, por se tratar de zoonose observada nos cinco continentes.

No Brasil, onde foi mencionada pela primeira vez por Lutz (1921), as maiores atenções estão voltadas para o conhecimento dos prejuízos que causa às criações de ovinos e bovinos, especialmente na Região Sul do País, o que não impede que alguns casos de fasciolose humana tenham sido descritos por Rey (1958), Santos e Vieira (1965/67) e Baranski et al. (1978).

Durante o desenrolar dos trabalhos que constituíram o projeto "Epidemiologia dos nematóides gastro-intestinais de bovinos", desenvolvido no antigo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro-Sul - IPEACS, foram encontrados ovos de *F. hepatica* em animais nascidos e criados no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. A partir desta observação, dedicou-se maior atenção aos exames, passando-se a utilizar técnica de sedimentação a fim de ampliar o conhecimento sobre este trematódeo no Estado do Rio de Janeiro.

Em algumas propriedades onde se desenvolveram os estudos, teve-se a oportunidade de assinalar, no mesmo habitat, duas espécies de moluscos do gênero *Lymnaea* Lamarck, 1799 como prováveis hospedeiros intermediários de *F. hepatica*. Numa primeira etapa, Rezende et al. (1973) e Gomes et al. (1975) comprovaram que *L. columella* Say, 1817 é hospedeiro intermediário deste trematódeo no Estado do Rio de Janeiro, bem como elucidaram vários aspectos da biologia deste molusco em condições de laboratório. Em etapa subsequente, procurou-se estudar a segunda espécie do gênero *Lymnaea* identificada como *L. cubensis* Pfeiffer, 1839 (Rezende et al. 1973). Esta espécie constitui o assunto deste trabalho, visando esclarecer como ponto de partida, em condições de laboratório, aspectos biológicos e o comportamento do molusco em infecções experimentais com *Fasciola hepatica*.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Helminto. Ovos de *Fasciola hepatica* foram obtidos da vesícula biliar de *Bos taurus* L., 1758, adulto, nascido e criado em Avelar, Estado do Rio de Janeiro.

Hospedeiros intermediários. Os exemplares de *Lymnaea cubensis* Pfeiffer, 1839 foram coletados nas margens de valas de água límpida e corrente, em uma fazenda situada no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, e transferidos para laboratório, dando origem à população trabalhada.

Hospedeiros vertebrados. a) Bovino: durante o trabalho foram utilizados dois *B. taurus*, fêmeas, com 9 e 2 anos, nascidos e criados em região livre, no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, respectivamente como doador de ovos de *F. hepatica* e receptor de formas infectantes; b) Animais de laboratório: foram utilizados dois *Orytolagus cuniculi* L., 1758, quatro *Cavia porcellus* L., 1758, seis *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, cinco *Mesocricetus auratus* Waterhouse, 1840 e dez *Mus musculus* L., 1758, todos machos, adultos, nascidos e criados em biotério.

Métodos

Obtenção de ovos. Os ovos de *F. hepatica* foram obtidos de posturas realizadas pelos helmintos nos canais biliares do hospedeiro, do qual se retirou o fígado durante a necropsia. Após isolar a vesícula biliar, a secreção biliar foi diluída em água destilada em cálice de Hoffman de 1.000 ml, homogeneizada e deixada em repouso durante vinte minutos para sedimentação. Findo este período, descartou-se o sobrenadante e diluiu-se o sedimentado em água destilada, permitindo nova sedimentação. Esta operação foi repetida até que o sobrenadante permanecesse límpido, quando então a suspensão de ovos em água destilada foi passada em tamis de bronze com malha maior que 100 μ , para a retirada de fragmentos de cálculos biliares que ocorreram.

Os ovos, assim obtidos, foram transferidos para Erlenmeyer de 500 ml, imersos em 200 ml de água destilada e incubados em estufa à temperatura de 25 a 27°C. Diariamente era trocada a água com o auxílio de sifão, agitando-se em seguida o sedimento para evitar que os ovos aderissem ao fundo do frasco.

A partir do oitavo dia de incubação, envolveu-se o Erlenmeyer em papel negro, mantendo-se escurecido o interior do frasco e não mais se trocando a água até o momento desejado para a eclosão.

Infecção dos hospedeiros invertebrados. Foram separadas 300 *L. cubensis* nascidas em laboratório, com 60 dias de idade, apresentando comprimento de concha entre 5 e 7 mm. Após serem lavadas em água destilada e divididas em três grupos iguais, elas foram distribuídas, individualmente, em compartimentos com 3 ml de água destilada, em uma forma de plástico transparente, e expostas à infecção de miracídios recém-eclodidos por exposição à incidência de luz natural (Quadro 1), de conformidade com as técnicas de Pantelouris (1965).

Durante as duas horas de tentativa de infecção dos moluscos, as formas de plásticos permaneceram em ambiente naturalmente iluminado, em temperatura de 27 a 29°C, cuidando-se que os hospedeiros intermediários permanecessem sempre imersos. Finda a tentativa de infecção, cada grupo de moluscos foi transferido para um viveiro previamente preparado, com comprovada capacidade de manutenção para mais de 100 *L. cubensis*. O desenvolvimento das formas evolutivas de *F. hepatica* foi acompanhado com exames periódicos, individuais, através da concha de alguns moluscos de cada grupo infectado, com auxílio de lupa estereoscópica. De cada grupo foram dissecados 20 moluscos (20%) no 14º dia de infecção.

Obtenção de metacercárias. A partir do 35º dia de penetração dos miracídios nos moluscos, *L. cubensis* que apresentavam cercárias no interior das conchas foram transferidas individualmente para placas de Petri de 8 cm de diâmetro e mergulhadas em água destilada, à temperatura ambiente, provocando a emergência das cercárias, as quais se enquistavam nas paredes e no fundo da placa. Assim permaneceram por 24 horas, no fim das quais se retirou a água e o molusco. As metacercárias formadas foram imersas em água destilada à temperatura ambiente para maturação e mantidas nas placas de Petri tampadas apenas com papel de filtro úmido, sendo guardadas em geladeira para posterior uso em infecções experimentais.

Infecção dos hospedeiros vertebrados. Para testar a viabilidade das metacercárias, elas foram, deslocadas das paredes das placas de Petri com auxílio de estilete e administradas *per os* com pipeta Pasteur a cobaias, rato branco, hamster e camundongo, tendo-se previamente o cuidado de anestesiá-los com éter os receptores. A ingestão do parasito por bovino e coelho foi conseguida colocando-se metacercárias sobre folhas de couve que eram oferecidas aos animais em jejum. Para conhe-

BIOLOGIA E SUSCEPTIBILIDADE DE *Lymnaea cubensis* A INFECÇÕES POR *Fasciola hepatica*Quadro 1. Condições experimentais da infecção de *Lymnaea cubensis* com miracídeos de *Fasciola hepatica*

Condições experimentais	1.º Grupo	2.º Grupo	3.º Grupo
Número de moluscos utilizados expostos à infecção	100	100	100
Dissecados no 14.º dia da infecção	20	20	20
Remanescentes para observações posteriores	80	80	80
Comprimento da concha (mm)	5-7	5-7	5-7
Método de infecção	Indi- dual	Indi- dual	Indi- dual
Número de miracídeos por molusco	1-3	3-5	5-10

cimento do período pré-patente de *F. hepatica* em cada espécie infectada, foram realizadas diariamente coletas de fezes pela manhã e à tarde, examinando-se esse material por técnica de sedimentação para pesquisa de ovos. Constatada a presença de ovos de *F. hepatica* nas fezes do hospedeiro, este era sacrificado, coletando-se os helmintos do fígado. Um bovino e os cõbais fizeram exceção à regra; o primeiro por ter morrido intoxicado por planta tóxica e os demais porque, não eliminando ovos de *F. hepatica* nas fezes, foram sacrificados no 56.º dia da infecção.

Criação de moluscos em laboratório. Para a criação de *L. cubensis* em laboratório foi adotada, com modificações, a metodologia de Taylor e Mozley (1948). Amostras peneiradas de terra vegetal foram colocadas em recipientes metálicos com capacidade para 20 litros, adicionando-se água de bica até que o material ficasse totalmente imerso; em seguida a mistura foi submetida à fervura. Após permanecer em completo repouso, para sedimentação e resfriamento, descartou-se o sobrenadante e a massa pastosa que compunha o sedimento foi espalhada em caixas de 80 x 80 x 11 cm, de madeira, forradas com folha de plástico flexível fixada somente nos bordos superiores. Durante 3 a 6 dias, as caixas eram mantidas em posição horizontal favorecendo a formação de uma massa de terra, com espessura de 8 cm, endurecida pela evaporação da água. Com uma espátula abriu-se uma cova quadrada de 20 cm de lado, equidistante das laterais da caixa; nessa cavidade colocava-se água destilada para manter a umidade necessária ao meio.

Amostras de algas verdes coletadas no campo, sem nenhum critério especial de seleção, lavadas por sedimentação em água destilada, foram espalhadas na superfície da massa de terra. Assim formados, os viveiros foram mantidos próximo a locais bem iluminados, de forma indireta pelo sol da manhã. A temperatura ambiente de 27 a 29°C favoreceu o bom desenvolvimento das algas. Quando os viveiros já estavam ocupados por lotes de moluscos, utilizaram-se paralelamente, como fonte suplementar de alimento, folhas de *Hibiscus sp.*, cozidas, colocadas duas vezes por semana sobre o meio criatório. Para observação detalhada das diversas fases do ciclo biológico de *L. cubensis*, especialmente quanto à reprodução e à resistência à dessecação, foram preparados viveiros menores, com 10 cm de diâmetro por 5 cm de profundidade e de 40 x 25 x 8 cm, obedecendo às mesmas etapas de preparação já descritas.

As posturas usadas nos testes de dessecação foram conseguidas a partir da ovoposição realizada por adultos durante seis dias consecutivos, findos os quais foram removidos estes moluscos, permanecendo os ovos nos mesmos viveiros.

Prevalência. Para se conhecer o percentual de bovinos infectados, dentre os nascidos e criados nas propriedades estudadas no Estado do Rio de Janeiro, foram coletadas e examinadas pelo método de sedimentação de Watanabe et al. (1953) amostras de fezes diretamente da ampola retal de bovinos, no município de Itaguaí e Distrito de Santa Cruz, na zona fisiográfica da Baixada do Rio Guandu, municípios de Parafba do Sul, Pirai e Três Rios, na zona fisiográfica de Resende, município de Silva Jardim, na zona fisiográfica do Rio São João, e município de Areal, na região fisiográfica do Alto da Serra.

Todos os bovinos utilizados neste levantamento eram meio sangue de raça holandês, tanto da linhagem preto e branco, como da vermelho e branco, mantidos em regime semi-extensivo. De dia pastavam em piquetes, onde existiam passagens de água corrente, e à noite permaneciam presos recebendo, no cocho, capim e cana picada, ração balanceada e sais minerais como suplemento alimentar.

RESULTADOS

Infecção dos hospedeiros invertebrados

Em estufa a 25-27°C, o período de incubação dos ovos de *F. hepatica* foi de 11 a 13 dias. Os miracídeos eclodiam imediatamente após a exposição à fonte luminosa e mostraram-se muito ativos, com fototropismo positivo durante as duas horas de contato com os moluscos.

Nos 20 moluscos de cada grupo dissecados com 14 dias de infectados, foi observado aumento gradativo da quantidade de moluscos infectados e de rédias geradas, paralelamente, ao aumento do número de miracídeos a que ficaram expostos (Quadro 2).

As outras 80 *L. cubensis* de cada grupo, que foram acompanhadas periodicamente até o 35.º dia de infecção, revelaram capacidade de sobrevivência à infecção com 3-5 miracídeos de *F. hepatica*, sendo também crescente o número médio de metacercárias produzidas por molusco (Quadro 3). É importante frisar que o tempo máximo observado para enquistamento de qualquer cercária após abandonar o hospe-

Quadro 2. Resultados da dissecação de 20 moluscos por grupo de *L. cubensis*, 14 dias após infecção experimental

N.º de ordem	1.º grupo (1-3 miracídios/molusco)		2.º grupo (3-5 miracídios/molusco)		3.º grupo (5-10 miracídios/molusco)	
	Resultado(a)	N.º de rédias	Resultado(a)	N.º de rédias	Resultado(a)	N.º de rédias
1	N	—	N	—	P	7
2	N	—	P	1	P	9
3	N	—	N	0	P	4
4	N	—	P	3	P	6
5	P	3	P	3	P	3
6	N	—	P	5	N	—
7	N	—	P	5	P	3
8	P	1	P	5	P	4
9	P	1	N	—	P	9
10	P	1	P	1	P	5
11	P	1	P	5	P	2
12	N	—	P	2	P	1
13	N	—	N	—	P	5
14	P	2	P	2	P	8
15	P	1	P	2	N	—
16	N	—	P	4	P	6
17	P	1	N	—	P	7
18	N	—	N	—	N	—
19	N	—	N	—	N	—
20	N	—	P	1	P	4
N.º totais	8	11	13	39	16	81
p %	40	—	65	—	80	—

(a) N = negativo, P = positivo.

deiro invertebrado foi de 15 minutos, e que todos os moluscos morreram após a emergência das cercárias.

O período de evolução de *F. hepatica* em *L. cubensis*, à temperatura ambiente de laboratório entre 27 a 29°C, foi de 35 a 36 dias (Quadro 9).

Infecção dos hospedeiros vertebrados

A determinação do período pré-patente de seis diferentes espécies de mamíferos sensíveis a *F. hepatica*, em infecções experimentais, evidenciou que o maior e o menor período

de pré-patência couberam a bovinos e camundongos, respectivamente. A comparação dos números de helmintos adultos oriundos das metacercárias ingeridas pelos diferentes receptores revelou que foram os coelhos que apresentaram os maiores números de parasitos (Quadro 4).

Criação de moluscos em laboratório

Pela necessidade de criar sucessivas gerações de *L. cubensis*, que seriam utilizadas em infecções experimentais de animais de campo e de laboratório na tentativa de se fechar o ciclo evolutivo de *F. hepatica*, tendo *L. cubensis* como hospedeiro intermediário, foram observados aspectos da biologia do molusco, utilizando-se a técnica de Taylor e Mozley (1948), modificada.

De viveiros com moluscos de 60 dias de idade, foram examinadas 100 posturas, ao acaso, observando-se que o maior número de ovos foi de 24 e o menor foi de três, com média de 8,65 ovos por postura, sendo que o diâmetro das posturas variou entre 3 e 6 mm.

Duas placas de Petri foram preparadas com papel umedecido com água destilada, sendo colocadas 10 posturas em cada uma delas. A primeira placa foi incubada em estufa a 25-27°C, enquanto a segunda permaneceu em temperatura ambiente. Diferença significativa foi observada no resultado, com o índice de eclodibilidade próximo de 100% (Quadro 5). Foi, ainda, acompanhado o desenvolvimento de 26 moluscos desde a eclosão até o 31º dia de vida, em viveiro com 40 x 25 x 8 cm, cujos resultados são mostrados no Quadro 6.

Testes de resistência à dessecação foram realizados, preparando-se quatro viveiros nos quais foram colocados: no 1º, somente posturas de moluscos com mais de 60 dias de idade; no 2º, moluscos com um dia de vida; no 3º, moluscos com 30 dias de vida, e no 4º, moluscos com 60 a 90 dias de idade. Em seguida, retirou-se toda a água, mantendo-se a alimentação em todos os viveiros que assim permaneceram por 40 dias,

Quadro 3. Resultados da infecção individual de três grupos de *L. cubensis*, com 80 exemplares cada grupo, com miracídios de *F. hepatica*

Aspectos observados	1.º grupo (1-3 miracídios/molusco)	2.º grupo (3-5 miracídios/molusco)	3.º grupo (5-10 miracídios/molusco)
Mortalidade (%)	63,7	71,2	100
Moluscos infectados sobreviventes			
Total	29	23	0
Número de positivos	11	12	—
Porcentagem	37,9	52,1	—
Número de metacercárias 35 a 36 dias após infecção	862	1299	—
Número médio de metacercária por molusco	78,4	108,3	—

BIOLOGIA E SUSCEPTIBILIDADE DE *Lymnaea cubensis* A INFECÇÕES POR *Fasciola hepatica*

Quadro 4. Resultados do teste para determinação do período pré-patente nos diferentes hospedeiros vertebrados

Animais utilizados		Pré-patência (dias)	Número de metacercá- rias administradas por hospedeiro
Espécie	Número		
Bovino	1	71	120
Coelho	2	65	15 a 30
Cobaio	4	56 ^(a)	10 a 15
Rato branco	6	41 a 44	10 a 15
Hamster	5	33 a 34	5 a 10
Camundongo	10	32 a 35	1 a 3

(a) Necropsiado com 56 dias de infectado.

Quadro 5. Resultados do teste de incubação e eclodibilidade de ovos de *L. cubensis* em estufa e ao ambiente

Condições experimentais e aspectos observados	Incubação em estufa a 25-27°C	Incubação ao ambiente a 27-29°C
Número de posturas	10	10
Número de ovos contados	80	96
Período de incubação (dias)	9-11	9-13
Número de filhotes	80	94
Eclodibilidade (%)	100	97,9

tempo suficiente para dessecação total do meio criatório. Findo o período, umidificaram-se totalmente os viveiros e colocaram-se folhas cozidas de *Hibiscus sp.*; os resultados são apresentados no Quadro 7. Também foram realizados testes de sensibilidade de *L. cubensis* a *F. hepatica*. Para isto, moluscos com 60 dias de idade foram expostos coletivamente a grande quantidade de miracídios recém-eclodidos. Com exceção de um molusco que não se infectou e de oito outros que morreram antes de 14 dias de infectados, todos os demais revelaram-se portadores de formas evolutivas do trematódeo, calculando-se um percentual de infectividade de 98,9%, com média de 18,8 rédias/molusco no 14º dia.

Prevalência

Os 695 animais examinados para determinação de prevalência de fasciolose bovina eram fêmeas adultas e somente dois deles eram machos. Os resultados obtidos dos exames de 10% do plantel de cada fazenda escolhida ao acaso dentre as que dispunham de acesso por via rodoviária, revelaram que somente no município de Três Rios se encontraram bovinos parasitados, e a prevalência foi de 35,8% nos 475 animais estudados neste município.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Infecção dos hospedeiros invertebrados

O período de incubação dos ovos de *F. hepatica* observado em estufa a 25-27°C está de acordo com os resultados apresentados por outros autores nas Américas (Quadro 8).

É bastante evidente que há uma influência direta da temperatura sobre o tempo necessário para a formação e eclosão do miracídio. Sobre este aspecto, Gajardo et al. (1950) divulgaram ser de 25 a 30°C a temperatura ideal de desenvolvimento dos miracídios, situando-se entre 10 a 37°C a faixa de temperatura em que pode ocorrer desenvolvimento embrionário nos ovos. Para este intervalo de temperatura o período de incubação variou entre 9 e 45 dias.

Parecem discrepantes os resultados de Bacigalupo (1942) que, incubando ovos de *F. hepatica* à temperatura de 20 a 25°C, próxima à faixa ideal, verificou um período de incubação de 15 a 25 dias. A discordância fica mais evidente quando se comparam estes resultados com as observações de Rey (1957), que, utilizando quase a mesma faixa de temperatura (22 a 25°C), constatou período de incubação de 9 a 15 dias,

Quadro 6. Resultados do teste de postura e viabilidade dos ovos de *L. cubensis* a partir de 26 moluscos recém-eclodidos

Início da postura (dias)	Número de posturas	Número de ovos férteis	Número de ovos inférteis	Total de ovos por dia
1 a 17	0	—	—	—
18	3	0	6	6
19	3	0	6	6
20	7	9	7	16
21	10	14	14	28
22	10	47	4	51
23	5	14	0	14
24	11	44	7	51
25	4	15	1	16
26	5	17	7	24
27	9	24	12	36
28	10	1	36	37
29	4	10	17	27
30	4	12	6	18
31	6	20	4	24
Totais	91	227	127	—

Quadro 7. Resultado do teste de resistência a dessecação de *L. cubensis*

Número de moluscos	Idade (dias)	Duração da prova (dias)	Sobreviventes	
			Número	Porcentagem
200	1	40	120	60
213	30	40	37	14
200	60-90	40	0	0
Posturas	1-6	40	0	0

concordantes com a maioria dos trabalhos.

A infecção experimental de três grupos de 80 moluscos com 1 a 3, 3 a 5 e 5 a 10 miracídeos evidenciou que apenas o primeiro e o segundo grupos resistiram à infecção. Dos infectados com 1 a 3 e 3 a 5 miracídeos, houve uma emergência de cercárias com 35 a 36 dias, e o número médio de metacercárias foi de 78,4 a 108,3, respectivamente. São poucos os trabalhos na América do Sul que comentam a capacidade de resistência do hospedeiro intermediário, infectado com um número conhecido de miracídeos.

Os resultados obtidos com *L. cubensis*, no Estado do Rio de Janeiro, podem ser melhor comparados com os dados de outros autores no Quadro 9.

É interessante notar que determinados resultados agora apresentados, de possível utilização em estudos epidemiológicos, até agora não houvessem sido descritos; eles se constituem, portanto, nas primeiras observações para esta espécie de hospedeiro intermediário de *F. hepatica*. Pode-se estabelecer comparação quanto à sobrevivência dos moluscos à infecção do miracídeo de *F. hepatica* com os resultados de Leon-Dancel (1970) e de Gomes et al. (1974). Como estes autores trabalharam com *L. columella*, o confronto dos resultados serve para a comparação das duas espécies de moluscos já descritas por Rezende et al. (1973) como hospedeiras intermediárias de *F. hepatica* no Estado do Rio de Janeiro.

De acordo com os trabalhos de Leon-Dancel (1970),

BIOLOGIA E SUSCEPTIBILIDADE DE *Lymnaea cubensis* A INFECÇÕES POR *Fasciola hepatica*Quadro 8. Relação entre período de incubação e temperatura para ovos de *F. hepatica* apresentada por diversos autores em diferentes países

Autor	Ano	País	Faixa de temperatura (°C)	Período de incubação (dias)
Bacigalupo	1938	Argentina	10-12	18-25
Bacigalupo	1942	Argentina	22-24	25
			20-25	15-20
Tagle	1943	Chile	23-27	11
			24-26	13
Ramires Villamediana & Vergani	1949	Venezuela	26	13
Gajardo et al.	1950	Chile	10-37	9-45
Rey	1957	Brasil	11-18	20-40
Leon-Dancel	1970	Porto Rico	26-28	10-13
Ueno et al.	1973	República Dominicana	21-32	9
Gomes et al.	1974	Brasil	27-29	9-12
Presente trabalho		Brasil	25-27	11-13

94% de *L. columella* sobrevivem à infecção individual de 4 a 6 miracídios/molusco e 93% resistem a infecções coletivas de até 16 miracídios/molusco. Para Gomes et al. (1974), 84% foram, os índices de sobrevivência de *L. columella* em infecções individuais de 2 a 5 e 5 a 8 miracídios/molusco, e nenhum sobrevivente foi encontrado em infecções individuais ou coletivas com oito ou mais miracídios/molusco. E como 37,9% foi o percentual de sobrevivência de *L. cubensis* a infecções com 1 a 3 miracídios/molusco, sendo que infecções com mais de cinco miracídios/molusco não deixaram sobreviventes, fica evidenciado que *L. cubensis* é mais sensível que *L. columella* ao desenvolvimento de formas evolutivas de *F. hepatica*.

Como 52,1% foi o maior índice de sobrevivência conseguido com *L. cubensis* infectadas por *F. hepatica* com produção de 108,3 metacercárias/molusco, e para *L. columella* a menor taxa de sobrevivência encontrada por Gomes et al. (1974) foi de 84%, para infecção com 2 a 5 miracídios/molusco, e a menor média de metacercárias/molusco foi a de 298,0 citada por Leon-Dancel (1970) para infecções com 4 a 6 miracídios/molusco, pode-se sugerir que *F. hepatica* esteja mais adaptada a *L. columella*.

As diferenças observadas quanto ao tempo necessário para emergência das cercárias em *L. columella* (Quadro 9) são possíveis de explicação com base na temperatura em que permaneceram os moluscos infectados. Entretanto, as observações de *L. cubensis* mostraram que este período é bem mais curto, mesmo considerando o maior número de dias já referidos em literatura (Ramires Villamediana & Vergani 1949), que é de 41 dias à temperatura de 26°C.

Ainda é importante salientar que as poucas observações feitas com *L. viatrix* foram com infecções coletivas, com mui-

tos miracídios, verificando-se período de emergência de cercárias variável de 37 a 80 dias.

Em relação ao tempo necessário para o enquistamento de cercárias de *F. hepatica*, parece não haver influência do hospedeiro intermediário. Bacigalupo (1942) trabalhou com *L. viatrix*, verificando que o enquistamento se deu entre 15 a 20 minutos. O mesmo período foi apresentado por Leon-Dancel (1970) utilizando *L. columella*, e nesta mesma espécie Gomes et al. (1974) referiram ser de 20 a 25 minutos o tempo de enquistamento. Ramires Villamediana e Vergani (1949), trabalhando com *L. cubensis*, indicaram 20 minutos como o tempo gasto para enquistamento das cercárias. Para esta mesma espécie observou-se, no Estado do Rio de Janeiro, um período de 15 minutos. Ramires Villamediana e Vergani (1949) citaram ser de 8 a 10 o número de rédias encontradas por dissecação em cada *L. cubensis*, porém, estes autores trabalharam com infecção experimental coletiva. No presente trabalho, com número conhecido de miracídios por molusco, observou-se que de 1 a 3 miracídios/molusco foram produzidas 1 a 3 rédias por *L. cubensis*; de 3 a 5 miracídios/molusco, foram produzidas 1 a 5 rédias/molusco, e de 5 a 10 miracídios/molusco, produziram-se 1 a 9 rédias/molusco (Quadro 2). Confrontando-se estes resultados, e considerando a afirmação de Ramires Villamediana e Vergani (1949) de que aproximadamente 50% dos moluscos morreram em consequência da infecção coletiva a que foram submetidos, é possível dizer que a quantidade máxima de miracídios capaz de infectar e de desenvolver-se em *L. cubensis* sem morte do molusco é de 3 a 5 miracídios/hospedeiro. Infecções com 5 a 10 miracídios/molusco podem formar de 1 a 9 rédias, porém não chegam a emergir cercárias em consequência da morte prematura do molusco.

Quadro 9. Resultados obtidos por diversos autores em infecção de hospedeiro intermediário de *F. hepatica* com diferentes quantidades de miracídios em alguns países da América do Sul e Central

Referência			Molusco		Método de Infecção	Nº de miracídios/molusco	Moluscos sobreviventes			Emergência de cercárias (dias)	Nº médio de metacercárias
Autor	Ano	País	Espécie	Nº			Total	Positivo			
								Nº	%		
Leon-Dancel	1970	Porto Rico	<i>L. columella</i>	100	Individual	2-4	80	70	87,0	57-60	312
				100	Individual	4-6	59	56	94,0	57-60	292
				100	Individual	6-10	0	-	-	-	-
				100	Coletivo	10	90	65	72,0	-	-
				100	Coletivo	16	66	63	93,0	-	-
Ueno et al.	1973	República Dominicana	<i>L. cubensis</i>	muitos	Individual	3-5	-	-	-	34-37	-
				muitos	Individual	10-15	-	-	-	34-37	-
Gomes et al.	1974	Brasil	<i>L. columella</i>	100	Individual	2-5	85	72	84,0	44-58	325
				100	Individual	5-8	69	60	86,0	44-58	303
				100	Individual	8-12	9	0	0	-	-
				100	Coletivo	12	0	-	-	-	-
				100	Coletivo	16	0	-	-	-	-
Presente trabalho		Brasil	<i>L. cubensis</i>	80	Individual	1-3	29	11	37,9	35-36	78,4
				80	Individual	3-5	23	12	52,1	35-36	108,3
				80	Individual	5-10	0	-	-	-	-

Infecção dos hospedeiros vertebrados

As observações sobre o período pré-patente de *F. hepatica* em diferentes espécies de mamíferos foram conseguidas no decorrer do estudo do ciclo evolutivo, tendo *L. cubensis* como hospedeiro intermediário.

O número de dias necessário para o encontro de ovos de *F. hepatica* nas fezes dos mamíferos infectados experimentalmente variou muito de espécie para espécie.

Como todos estes hospedeiros vertebrados foram mantidos nas mesmas condições ambientes em que vinham sendo criados, as variações de pré-patência inerentes a cada espécie não devem ter sido modificadas por fatores extrínsecos.

Comparando o período pré-patente observado nas infecções experimentais com metacercárias oriundas de *L. cubensis* (Quadro 4) com os dados encontrados em literatura para os diferentes hospedeiros intermediários (Quadro 10), observa-se uma quase identidade de resultados. As pequenas diferenças que aparecem não podem ser explicadas com segurança sem que novos experimentos sejam conduzidos com cada espécie de hospedeiro vertebrado.

Fica bem destacado, entretanto, que os períodos pré-patentes apresentados por Bacigalupo (1937) para cobaios está fora do consenso geral. A infecção de 5 cobaios com 25 a 130 metacercárias de *F. hepatica* realizada por Hoffman (1930) matou todos os receptores entre 23 e 33 dias de infectados e com marcada degeneração hepática. Os ensaios biológicos de Ueno et al. (1975), infectando cobaios com metacercárias coletadas na natureza, permitiram a obtenção de formas jovens de *F. hepatica* destes animais, necropsiados ao 25º dia da infecção. A demonstração experimental de liberação de formas imaturas migratórias de *F. hepatica* em cobaios que ingeriram "quistos maduros e úmidos" de *F. hepatica*, realizada por Lutz (1921), causou a morte destes cobaios com peritonite sero-hemorrágica. Os trabalhos experimentais de Bacigalupo (1932, 1937) com infecção de cobaios, sem encontro de ovos de *F. hepatica* nas fezes destes mamíferos que morreram entre 27 e 45 dias, todos com intensas lesões hepáticas e um número variável de formas jovens do trematódeo, justificam bem a dúvida anteriormente exposta.

Na presente pesquisa conseguiu-se coletar, do fígado de cobaios infectados experimentalmente, helmintos adultos com ovos no útero. Nos 56 dias de observação, com exames de fezes de 12 em 12 horas, não se constatou a presença de ovos de *F. hepatica* nas fezes dos hospedeiros. Em vista deste resultado, é possível que a pré-patência de 90 a 97 dias referida por Bacigalupo (1938, 1942) não corresponda exatamente ao início da produção de ovos pelo trematódeo nos cobaios.

Com relação à maior ou menor receptividade de cada espécie trabalhada a *F. hepatica* são necessários estudos complementares nas Américas do Sul e Central.

Criação de moluscos em laboratório

Nas condições laboratoriais, com temperatura ambiente de 27 a 29°C, a média do número de ovos (8,7) e o tamanho da postura (3 a 6 mm de diâmetro) de *L. cubensis* não coincidiu totalmente com os dados (3 a 5 mm) apresentados por Vergani (1955), na Venezuela. Embora a espécie de molusco tenha sido a mesma e ambas as criações tenham sido efetuadas em condições ambientes, não há concordância entre a faixa de variação e entre as médias do número de ovos por postura.

A média (15 ovos) citada por Vergani (1955) é quase o dobro da observada aqui (8,7). Entretanto, as posturas, que

BIOLOGIA E SUSCEPTIBILIDADE DE *Lymnaea cubensis* A INFECÇÕES POR *Fasciola hepatica*Quadro 10. Resultados obtidos por diversos autores para o período pré-patente de *F. hepatica* em diferentes mamíferos

Hospedeiro vertebrado		Pré-patência (dias)	Autor, ano	Localidade	Hospedeiro intermediário
Nome científico	Nome vulgar				
<i>Bos taurus</i>	Vaca	71	Presente trabalho	Brasil	<i>L. cubensis</i>
<i>Orytolagus cuniculi</i>	Coelho	54-65	Bacigalupo, 1942	Argentina	<i>L. viatrix</i>
		54-56	Tagle, 1943	Chile	<i>L. viatrix</i>
		65	Presente trabalho	Brasil	<i>L. cubensis</i>
<i>Cavia porcellus</i>	Cobaio	97	Bacigalupo, 1942	Argentina	<i>L. viatrix</i>
<i>Rattus norvegicus</i>	Rato	51	Leon-Dancel, 1970	Porto Rico	<i>L. columella</i>
		41-44	Presente trabalho	Brasil	<i>L. cubensis</i>
<i>Mesocricetus auratus</i>	Hamster	33-34	Presente trabalho	Brasil	<i>L. cubensis</i>
<i>Mus musculus</i>	Camundongo	31	Leon-Dancel, 1970	Porto Rico	<i>L. columella</i>
		33	Gomes et al., 1974	Brasil	<i>L. columella</i>
		32-35	Presente trabalho	Brasil	<i>L. cubensis</i>

tendem a ter forma ovóide, são de tamanhos idênticos. Embora se tenha conhecimento de que o tamanho das posturas e o número de ovos são geneticamente determinados, outros fatores interferem nas posturas, e como Vergani (1955) não referiu a temperatura nem a idade dos moluscos, fica difícil explicar as diferenças nas massas de ovos.

Comparando as posturas de *L. columella*, estudadas por Leon-Dancel (1970) e Gomes et al. (1974), com as de *L. cubensis*, observaram-se diferenças tanto na forma como no tamanho da massa ovígera. Segundo estes autores, *L. columella* tem postura de forma alongada e com 4 a 12 por 3 a 5 mm.

A média de ovos por postura deixa claro que *L. columella* tem maior prolificidade que *L. cubensis*, sendo iguais os índices de eclodibilidade, e que os períodos de incubação são muito semelhantes e influenciados da mesma forma pela temperatura.

A temperatura constante da estufa parece ter sido fator responsável pelo menor espaço de tempo para eclosão dos moluscos (Quadro 4).

Os 18 dias necessários para a maturidade de *L. cubensis*, caracterizada pelo início da postura, embora os ovos só sejam férteis a partir do 20º dia, não concorda com os resultados obtidos por Gretillat (1967) em Martinica (34 dias) e por Vergani (1955) na Venezuela (20 a 25 dias).

Para *L. columella* (Gomes et al. 1974), a maturidade sexual é alcançada entre 19 a 24 dias, coincidindo com os resultados obtidos com *L. cubensis* também no Estado do Rio de Janeiro,

enquanto que Leon-Dancel (1970) observou ser de 21 a 23 dias, em Porto Rico. É válido ressaltar que *L. cubensis* iniciou a postura de ovos férteis no terceiro dia do início da postura (Quadro 5).

São poucas as referências encontradas, na América do Sul, sobre testes de resistência de moluscos e dessecação. Vergani (1955) expôs ovos e moluscos de tamanhos diferentes à dessecação, observando que alguns espécimes de *L. cubensis* foram capazes de sobreviver por 235 dias, ao passo que os ovos foram incapazes de resistir por mais de dois dias.

É importante que se destaque a correspondência entre os resultados de Vergani (1955) e os agora observados. Para os autores ficou explícito que ovos e adultos de *L. cubensis* com mais de 60 dias de idade não resistiram 40 dias de dessecação. Os 60% de moluscos de um dia de idade e os 14% com 30 dias de idade que sobreviveram ao teste, possivelmente, correspondem aos que Vergani (1955) reportou terem resistido por 235 dias. É bem provável que a reunião destes resultados esteja indicando serem os jovens de *L. cubensis* capazes de sobreviver em ambiente ressecado por mais ou menos 8 meses. Trabalhos posteriores poderão validar ou não esta hipótese. Também Leon-Dancel (1970) e Gomes et al. (1974) divulgaram que são os jovens de *L. columella* as únicas formas capazes de resistir a mais de 30 dias de dessecação. Entretanto, não se conhece ainda a capacidade máxima de sobrevivência desta espécie, bem como o percentual de indivíduos, por faixa etária, que continuam o desenvolvimento mesmo em ambiente ressecado.

Como se observou, *L. cubensis* é mais sensível à infecção por *F. hepatica*, porém o tempo para a emergência de cercárias é muito curto. É espécie bastante exigente quanto às condições ambientais (águas frias e límpidas) e, por isso, de distribuição geográfica restrita no Estado do Rio. Por outro lado, *L. columella*, em que o trematódeo evolui em mais tempo até a emergência de cercárias, apresenta elevado índice de sobrevivência às infecções por este helminto, tem larga distribuição geográfica, é pouco exigente quanto às condições ambientais, constituindo-se, por estas razões, no hospedeiro intermediário mais importante de *F. hepatica* no Estado do Rio de Janeiro.

Em relação aos índices de fasciolose bovina a campo no Brasil, nota-se uma grande deficiência de publicações, dificultando o conhecimento real da situação desta parasitose.

A observação de 35,8% de animais doentes entre 475 vacas leiteiras examinadas vivas, no foco estudado no município de Três Rios, através do exame de fezes pela técnica de Watanabe et al. (1953), parece ser a primeira citação da prevalência de fasciolose em animais a campo. Por isto mesmo, é necessário que se diferencie dos achados de França (1969), que encontrou 10,1% entre 941 bovinos do Vale do Paraíba abatidos no Matadouro Municipal de Taubaté, Estado de São Paulo, e de Rey (1957) que encontrou 2,24% em 714.545 bovinos abatidos no Estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- Bacigalupo J. 1932. Hallazgo en la ciudad de Buenos Aires de *Lymnaea viatrix* d'Orb., infectada espontaneamente com cercárias, de *Fasciola hepatica* L. *Revta Soc. Argent. Biol.* 8(7-8):511-513.
- Bacigalupo J. 1937. *Lymnaea viatrix* d'Orb. infectée par des cercaires de *Fasciola hepatica*, a Buenos Aires. *C. R. Seances Soc. Biol., Paris*, 111:828.
- Bacigalupo J. 1938. *Fasciola hepatica*, su ciclo evolutivo. *Revta Med. Cubana* 4(4):203-206.
- Bacigalupo J. 1942. *Fasciola hepatica*, su ciclo evolutivo en la Republica Argentina. *Distomatosis hepatica. An. Fac. Vet. Uruguay* 4(1): 9-34.
- Baranski M.C., Silva R.F., Carneiro F^o M., Amaral D.F., Silveira H.B. & Magni N.R. 1978. Novo caso autóctone de fasciola hepatica humana no Brasil. XIV Congr. Soc. Med. Trop., III Congr. Soc. Bras. Parasitol., p. 388.
- França I. 1969. *Fasciola hepatica* em bovinos no Vale do Paraíba. *Boletim do Campo* 230:21-22.
- Gajardo R.T., Apablaza H., Uribe P., Benavides I., Vargas A., Cepeda A., Rojas E., Zeldis A., Lucchini A. & Fuente J. 1950. Nuevos casos de distomatosis hepatica producidos por *Fasciola hepatica*. *Hosp. Vina del Mar* 6(4):71-121.
- Gomes P.A.C., Nuernberg S., Pimentel Neto M., Oliveira G.P., Rezende H.E.B., Araujo J.L.B. & Mello R.P. 1974. Infecção experimental de *Lymnaea columella* Say, 1817, com *Fasciola hepatica* L. 1758, de ocorrência no Estado do Rio de Janeiro. *Arqs Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro* 4(1):35-38.
- Gomes P.A.C., Nuernberg S., Pimentel Neto M., Oliveira G.P., Rezende H.E.B., Araujo J.L.B. & Mello R.P. 1975. Biologia da *Lymnaea columella* Say, 1817 (Mollusca, Gastropoda, Basommatophora, Lymnaeidae). *Arqs Mus. Nac., Rio de J.*, 55:67-70.
- Gretillat M.S. 1967. Prospections malacologiques aux Antilles françaises. Observations sur l'écologie et l'élevage au laboratoire de *Lymnaea cubensis* Pfeiffer. *Rev. Elev. Vét. Pays Trop.* 20(2):279-289.
- Hoffman W.A. 1930. The intermediate host of *Fasciola hepatica*, in Porto Rico. *Puerto Rico J. Publ. Hlth* 6:89-90.
- Leon-Dancel D. 1970. Life history of *Lymnaea columella* (Say), and its experimental infection with *Fasciola hepatica* (L.) *J. Agric. Univ. P. Rico* 54(2):297-305.
- Lutz A. 1921. Sobre a ocorrência da *Fasciola hepatica* no Estado do Rio de Janeiro. *Bolm Inst. Oswaldo Cruz, Rio de J.*, 1(1):9-13.
- Pantelouris E.M. 1965. The common liver-fluke *Fasciola hepatica* in New Zealand. Part. I. A spreading parasite in sheep and cattle. *N.Z. Vet. J.* 20:69-72.
- Ramires-Villamediana J.J. & Vergani F. 1949. Contribucion al estudio del ciclo evolutivo de la *Fasciola hepatica* en Venezuela. *Revta Gracolomb.* 3(10-11-12):817-826.
- Rey L. 1957. *Fasciola hepatica* no gado, no Rio Grande do Sul. Investigações sobre a possibilidade de ocorrência de casos humanos. *Revta Bras. Malariol.* 9(4):473-483.
- Rey L. 1958. Primeiro encontro de ovos de *F. hepatica* em inquérito helmintológico de populações brasileiras (Campo Grande, Mato Grosso). *Revta Paulista Med.* 53:60.
- Rezende H.E.B., Araujo J.L.B., Gomes P.A.C., Nuernberg S., Pimentel Neto M., Oliveira G.P. & Mello R.P. 1973. Notas sobre duas espécies de *Lymnaea* Lamarck, 1799, hospedeiros intermediários de *Fasciola hepatica* no Estado do Rio de Janeiro (Mollusca, Gastropoda, Basommatophora, Lymnaeidae). *Arqs Univ. Fed. Rural Rio de Janeiro* 3(1):21-23.
- Santos L. & Vieira T.F. 1965/67. Considerações sobre os sete primeiros casos de fasciolose humana encontrados no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. *Revta Inst. Adolfo Lutz, S. Paulo*, 25/27:95-109.
- Tagle I. 1943. Observaciones sobre la evolucion de la *Fasciola hepatica* L. 1758. Comprobacion del hoesped intermediario en Chile. *Revta Chil. Hist. Nat.* 46/47:232-241.
- Taylor E.L. & Mozley A. 1948. A culture method for *Lymnaea truncatula*. *Nature, London*, 161:894.
- Ueno H., Alvarez J.W.V., Mergen A.M.R. & Sanchez V.M. 1973. Observation on the prevalence of parasitic diseases in cattle, especially fascioliasis in the Dominican Republic. *Natl Inst. Anim. Hlth Quart.* 13:59-68.
- Ueno H., Arandia R.C., Morales G.L. & Medina G.M. 1975. Fascioliasis of livestock and snail host for *Fasciola* in the Altiplano, region of Bolivia. *Natl Inst. Anim. Hlth Quart.* 15:61-67.
- Vergani F. 1955. Dados biológicos experimentales sobre el caracol, *Lymnaea (Galba) cubensis* P., 1911. *Bolm Inst. Invest. Vet., Caracas*, 7(23):34-55.
- Watanabe S., Nagayama F. & Iwata K. 1953. Simple detection technique for *Fasciola* ova. *J. Jap. Vet. Med. Assoc.* 6:176-177.

A COMPARISON OF PRODUCTIVITY TRAITS OF DAMS, SHEDDERS AND NON-SHEDDERS OF THE GROUP-SPECIFIC ANTIGEN OF AVIAN LYMPHOID LEUKOSIS VIRUSES AND THEIR PROGENY¹

CARLOS H. ROMERO², CHERYL A. ROWE², PAULO GENARO O. DIAS³, OSVALDO A. RESENDE³, MARIA WANDA SANTOS³ E JOANNA M.L. MONTEIRO³

SINOPSE.- Romero C.H., Rowe C.A., Dias P.G.O., Resende O.A., Santos M.W. & Monteiro J.M.L. 1983. [Comparação nos parâmetros de produtividade de matrizes, eliminadoras e não eliminadoras do antígeno específico de grupo dos vírus da leucose linfóide aviária e de sua progênie.] A comparison of productivity traits of dams, shedders and non-shedders of the group-specific antigen of avian lymphoid leukosis viruses and their progeny. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 3(1):11-16. Embrapa - Patologia Animal, Km 47, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

Matrizes Leghorn brancas de duas linhagens que tinham sido selecionadas como não eliminadoras do antígeno específico de grupo (ag-gs) dos vírus da leucose linfóide (VLL) aviária na albumina de ovos frescos não incubados, produziram um maior número de ovos ($p < 0,01$) durante sete períodos consecutivos de postura de 28 dias cada um, que as matrizes das mesmas linhagens selecionadas como eliminadoras constantes de ag-gs dos VLL aviária. Ovos foram obtidos de todas as matrizes, incubados e vários parâmetros de produtividade foram comparados. Os ovos obtidos das matrizes não eliminadoras de ag-gs tiveram maior fertilidade ($p < 0,01$) que os ovos obtidos de matrizes eliminadoras da mesma linhagem. Uma melhor viabilidade embrionária foi somente observada em uma das linhagens não eliminadoras de ag-gs. Os ovos férteis derivados das duas linhagens não eliminadoras tiveram uma eclosão superior ($p < 0,01$) e porcentagem maior de pintos eclodidos de boa qualidade ($p < 0,01$) que os ovos das matrizes eliminadoras correspondentes. As progênies obtidas das linhagens não eliminadoras acusaram menor mortalidade ($p < 0,01$) e maior ganho de peso corporal ($p < 0,01$) que as progênies obtidas das linhagens eliminadoras. Conclui-se que a infecção inaparente de matrizes Leghorn brancas com os VLL aviária afeta tanto a produção de ovos, como a fertilidade, viabilidade e eclodibilidade dos mesmos, assim como o crescimento e a mortalidade observada durante as primeiras semanas de vida. Desde que, a metodologia disponível para reduzir as taxas de infecção ou erradicar os VLL aviária é relativamente simples, recomenda-se que as firmas fornecedoras de aves matrizes operando no Brasil, iniciem programas de controle dos VLL aviária nos seus plantéis de avós.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Leucose linfóide aviária, vírus, produtividade, erradicação.

ABSTRACT.- White Leghorn hens of two lines, selected as non-shedders of the group-specific antigen (gs-ag) of avian lymphoid leukosis viruses (LLV) in the albumen of their fresh unincubated eggs, produced significantly more eggs ($p < 0.01$) during seven consecutive laying periods of 28 days each, than hens of the same lines that had been selected as consistent shedders of the gs-ag of LLV. Eggs were obtained from all dams, incubated, and various parameters of productivity compared. Eggs obtained from non-shedder dams had better fertility ($p < 0.01$) than eggs obtained from shedder dams of the same line. Superior embryo viability was observed in only one of the non-shedder lines. Fertile eggs of both

non-shedder lines had better hatchability ($p < 0.01$) and yielded a higher percentage of good quality chicks ($p < 0.01$) than eggs from correspondig shedder hens. Progeny obtained from non-shedder dams had lower non-specific mortality ($p < 0.01$) and a higher rate of body weight gain ($p < 0.01$) than the progeny obtained from shedder dams. It is concluded that inapparent infection of White Leghorn dams with avian LLV reduces egg production and affects the productivity of their progeny. Since the methodology available for reducing infection rates or eradicating LLV is relatively simple, it is recommended that Brazilian poultry suppliers start programs to control exogenous LLV in their grandparental stocks.

INDEX TERMS: Avian lymphoid leukosis, virus, productivity, eradication.

¹ Accepted for publication on July 1, 1982.

² Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA, Seropédica, Rio de Janeiro 23460, Brazil.

³ Área de Avicultura, Estação Experimental de Itaguaí, PESAGRO - Rio, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

INTRODUCTION

Exogenous lymphoid leukosis viruses (LLV) are ubiquitous in nature and induce tumors of various origins in susceptible

chickens (Purchase and Burmester 1978), the most common being lymphoid tumors originating in the bursa of Fabricius (Cooper et al. 1968). Flocks can be heavily infected, as evidenced by high rates of LLV-shedding into their eggs, and yet exhibit little or no tumor mortality (Crittenden and Witter 1978, Romero and Rowe unpublished results). Thus, in the absence of obvious specific morbidity or mortality, losses related to an inapparent persistent infection with LLV are difficult to estimate.

The development of simple serological techniques (Spencer et al. 1976, Romero 1977, Smith et al. 1979) has made it possible to identify dams that shed the group-specific (gs) antigen (ag) of LLV into their eggs. Inbred hens that naturally produce high levels of endogenous LLV (Crittenden et al. 1977), do not shed gs-ag into their egg albumen unless inoculated with an exogenous LLV (Romero 1977). Therefore, it can be assumed, that the direct complement fixation assay for gs-ag in the albumen of unincubated fresh eggs detects vertical transmission of exogenous, but not endogenous LLV.

The objective of the present study was to compare several productivity traits of dams and their progeny, of two lines of commercial White Leghorn chickens. Dams from these lines were selected because they consistently shed or did not shed the gs-ag of LLV into the albumen of their eggs.

MATERIALS AND METHODS

Chickens

All chickens were Single Comb White Leghorn of the lines A and B (Cunha Filho and Monteiro 1971) of the Área de Avicultura, Estação Experimental de Itaguaí, PESAGRO - Rio.

Housing

Dams were reared on the floor in conventional pens until they were 16 weeks old and then transferred to individual laying cages where they were tested, and artificially inseminated to obtain progeny.

Testing of dams

Unincubated fresh eggs obtained from all dams were tested for the presence of the gs-ag of LLV by a complement fixation test as previously described (Romero et al. 1978). Dams were selected on the basis of having produced three or six eggs, all positive (A+, B+) or negative (A-, B-) for the presence of gs-ag in the albumen. One egg was tested at the beginning of the laying period and the next two after one and two months respectively. The next three eggs were collected and tested four months apart. Daily egg production of all dams was recorded after the third testing and the results expressed as the percentage of egg production hen/day during seven laying periods of 28 days each.

Experimental design

Two trials were performed, the first consisting of five replicate experiments and the second of three.

Trial 1. Ten-month-old dams that had produced three gs-ag positive or three gs-ag negative eggs were artificially inseminated twice a week. After two weeks of inseminations, eggs were collected, held at 15°C for two weeks and incubated. All eggs were candled on the seventh day to assess their fertility. Fertile eggs were candled on the 18th day to assess embryo viability. After the second candling, positive and negative eggs were separated and transferred to two identical hatching incubators. Hatched chicks were counted and the number of chicks of good quality, based on physical appearance, was determined. Chicks were wingbanded, vaccinated against Marek's disease with a commercial HVT vaccine, allocated to groups containing 50 chicks and reared in 2.5 x 2.0 m pens located in an open field. In the case of the positive progeny of both lines, group numbers were completed up to 50 by

adding negative chicks of the same line. To determine the rate of body weight gain in the positive and negative progeny of both lines, chicks were weighed on the day of hatching and individual weights were recorded every week up to the eighth week. Similarly, the mortality of the growing chicks was recorded.

Trial 2. Eggs for incubation were obtained from the same dams of Trial 1 after they had produced a total of either six gs-ag positive or six gs-ag negative eggs. These dams were artificially inseminated only once a week. Procedures and observations were carried out as in Trial 1.

Statistical analysis

Data related to egg production (transformed to $\arcsin/\%$) and to body weight gain of the progeny were subjected to analysis of variance and the differences determined by the Tukey's test (Snedecor 1956). Other productivity traits such as fertility, embryo liveability, hatchability, quality of one-day-old chicks and non-specific mortality up to eight weeks of age were analyzed by the chi-square test.

DISCUSSION

The results of the present study show that inapparent infection of White Leghorn dams with LLV, as judged by the demonstration of gs-ag in the albumen of unincubated fresh eggs, adversely affects parameters of productivity such as egg production, egg fertility, viability of the embryo, hatchability, quality of the newly hatched chick, along with the weight gain and liveability of the growing chicken.

Spencer et al. (1979) showed that by selecting hens for high egg production the percentage of eggs containing gs-ag was markedly reduced. This is indirect evidence to support our conclusion that by eliminating dams that produce eggs containing the gs-ag of LLV in the albumen, one selects for a population of dams with increased productivity. Gavora et al. (1980) observed that shedder dams reached sexual maturity later, produced fewer and smaller eggs, and had a higher non-specific mortality than non-shedder dams. More recently, Payne et al. (1982) confirmed these findings by showing that the laying house mortality of a population selected as LLV-free was lower than that of the unselected population, and that LLV infected hens laid, on the average, 30 eggs less than LLV-free hens. The results of our work also indicate that egg production is depressed by inapparent infection with LLV, both White Leghorn lines studied being similarly affected.

Significant differences in egg fertility were observed only in trial 1, where dams had been inseminated twice a week and overall fertility in both lines was higher than in the second trial, regardless of infection with LLV. One could speculate that with lower overall fertility rates these differences would not be apparent. However, when the parameter measured was embryo liveability, no significant differences were observed in trial 1, whereas in trial 2, embryos from non-shedder dams of line A had a higher percentage of viability than those from shedder dams of the same line. Differences in the rate of hatching were more pronounced in line A in both trials. This finding suggests that line A is more severely affected by the infection with LLV than line B, a trend that was also apparent in the progeny of shedder dams in which non-specific mortality was higher in line A than in line B.

As a rule, groups of progeny obtained from non-shedder dams were homogeneous in size and appearance during the

SHEDDERS AND NON-SHEDDERS OF THE GROUP-SPECIFIC ANTIGEN OF AVIAN LYMPHOID LEUKOSIS VIRUSES

Table 1. Percentage egg production hen/day in dams^(a), shedders and non-shedders of the group-specific antigen of LLV

LLV status of dams ^(b)	Laying period (28 days)							Mean
	1	2	3	4	5	6	7	
A+	54.1(44) ^(c)	48.9	46.2	37.9	33.0	19.1	12.8	36.0
A-	67.0(144)	60.2	58.3	56.2	48.7	34.2	27.6	50.3** ^(d)
B+	50.8(48)	48.8	40.7	39.0	30.6	14.8	17.5	34.6
B-	60.0(265)	59.3	60.5	58.0	46.0	30.8	25.6	48.6**

(a) Hens were 10 month old at the beginning of first laying period.

(b) Shedders (A+, B+) and non-shedders (A-, B-) of the gs-ag of LLV.

(c) Percentage egg production hen/day (number of hens).

(d) Means of egg production hen/day of positive and negative dams within lines analysed by Tukey's test.

** $p < 0.01$

first eight weeks of life. In contrast, the groups of progeny from shedder dams contained a number of stunted, dwarfed and poorly developed chickens, some of which wasted away and died: a profound anemia of undetermined origin was usually found at necropsy. Although our results on the rate of weight gain pertain to White Leghorn chickens, it is tempting to speculate that similar results might be obtained with broiler progeny from shedder dams, giving the inapparent infection with LLV unprecedented economic importance.

The mechanism by which the presence of LLV in the host depresses productivity in the absence of the tumoral form of the disease is unknown. Wainberg et al. (1980) have shown, using an *in vitro* assay considered to be a correlate of cellular immunity, that infectious and inactivated LLV, when co-incubated with peripheral blood leukocytes, significantly reduce their mitogenic response to ConA and PHA. Moreover, Smith and Ivanyi (1980) have shown that there is an embryonal stem cell around the time of seeding to organs that seems to act as a virus-susceptible target cell. LLV could similarly affect other types of target cells that normally mediate functions different from the immune ones, causing a depression of some of the parameters measured in the present study.

Genetic stocks from poultry suppliers operating in Brazil have been shown to be infected with LLV (Rowe et al. 1981). Rates of gs-ag shedding in the albumen ranged from 6.7% to 24.7%. The present results provide evidence that attempts to reduce rates of infection or eradicate exogenous LLV from these stocks will lead to an increase in egg production, fertility, hatchability, more good quality one-day-old chicks and less non-specific mortality during the growing period. The relatively simple direct complement fixation test and the recently developed ELISA test (Smith et al. 1979; Clark and

Dougherty 1980) could be successfully utilized to achieve these objectives, with the consequent economic benefits.

RESULTS

The percentage of egg production hen/day of the non-shedder dams of both lines was significantly higher ($p < 0.01$) than the egg production of the shedder dams over 28 weeks. The non-shedder hens of lines A and B produced 14.3% and 14.0% more eggs, respectively, than the shedder hens of the corresponding line, as measured by egg production hen/day (Table 1).

In general, eggs from dams inseminated twice a week had higher fertility rates than eggs obtained from dams that were inseminated only once a week. Since the number of inseminations could have affected the parameters under study through hatching, results from both trials are presented separately in Table 2. In trial 1, dams that shed the gs-ag of LLV in the egg albumen, consistently produced a lower percentage of fertile eggs than non-shedder dams of the same line ($p < 0.01$). The average decrease was 4.3% in line A and 3.8% in line B.

Significant differences in embryo viability were only observed in trial 2, where the liveability of embryos of the non-shedder dams of line A was 14.8% better ($p < 0.01$) than that of the embryos of line A shedder dams (Table 2). When the performance of viable embryos for hatching was evaluated it was found that generally, embryos derived from shedder dams died inside the shell at higher rates than embryos derived from non-shedders. Eggs from non-shedder dams of line A had better hatchability in both trials ($p < 0.01$) when compared to those from shedder dams. The hatchability of eggs from

non-shedder dams of line B was significantly higher only in trial 2 ($p < 0.05$). When newly hatched chicks were classified on the basis of physical appearance, it was found that eggs obtained from non-shedder dams of both lines consistently gave rise to more chicks of good quality than eggs obtained from shedder dams of the corresponding line ($p < 0.01$).

Data on chicken mortality and body weight gain from the eight experiments of the two trials were pooled. The mortality recorded for the progeny of the non-shedder dams of line A was significantly lower ($p < 0.01$) than the mortality of the progeny of the shedder dams of the same line (Table 3).

Likewise, the mortality of the progeny of non-shedder dams of line B was lower ($p < 0.05$) than the mortality of the progeny of the corresponding shedders.

Chickens obtained from non-shedder dams of both lines gained weight at a higher rate than chickens of the same lines derived from shedder dams (Table 4). Up to the eighth week, progeny of the non-shedder dams of line A gained, on the average, 120.5 g more ($p < 0.01$) than the progeny of shedder dams of the same line. The progeny of non-shedder dams of line B gained an average of 82.1 g more than the progeny of shedder dams ($p < 0.01$).

Table 2. *Fertility, viability and hatchability of incubated eggs obtained from dams shedders and non-shedders of the group-specific antigen of LLV*

LLV status of dams ^(a)	No. of eggs incubated ^(b)	No. of eggs fertile (%) ^(c)	No. of live embryos (%) ^(d)	No. of chicks hatched (%)	No. of good quality chicks (%)
<i>Trial 1</i>					
A+	222	202(91.0)	197(97.5)	156(79.2)	144(64.9)
A-	926	882(95.3)**(e)	837(94.9)	734(87.7)**	706(76.2)**
B+	252	234(92.9)	220(94.0)	181(82.3)	174(69.0)
B-	547	529(96.7)**	508(96.0)	437(86.0)	426(77.9)**
<i>Trial 2</i>					
A+	300	268(89.3)	216(80.6)	143(66.2)	124(41.3)
A-	300	281(93.7)	268(95.4)**	224(83.6)**	219(73.0)**
B+	300	265(88.3)	232(87.6)	166(71.6)	154(51.3)
B-	300	271(90.3)	246(90.8)	199(80.9)*	195(65.0)**

(a) Shedders (A+, B+) and non-shedders (A-, B-) of the gs antigen of LLV.

(b) Five replicates in trial 1 and three in trial 2.

(c) Candling at seven days of incubation.

(d) Candling for embryo viability at 18 days of incubation.

(e) χ^2 test of productivity of positive and negative progeny within lines.

** $p < 0.01$

* $p < 0.05$

SHEDDERS AND NON-SHEDDERS OF THE GROUP-SPECIFIC ANTIGEN OF AVIAN LYMPHOID LEUKOSIS VIRUSES

Table 3. *Mortality of progeny from dams, shedders and non-shedders of the group-specific antigen of LLV*

LLV Status of dams ^(a)	Weekly mortality								Total (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A+	26/238	5/212	10/207	2/197	0/195	0/195	9/195	12/186	64/238 (26.9) ^(b)
A-	21/388	4/367	4/363	1/359	0/358	3/358	3/358	3/355	36/388 (9.3) ^{** (c)}
B+	23/349	11/326	1/315	1/314	3/313	4/310	3/306	4/303	50/349 (14.3)
B-	22/385	6/363	3/357	1/354	1/353	2/352	1/350	1/349	37/385 (9.6) [*]

(a) Shedders (A+, B+) and non-shedders (A-, B-) of the gs-ag of LLV.

(b) Number of deaths/number of chickens per group (percentage).

(c) χ^2 test of total mortality of positive and negative progeny within lines.^{**} P < 0.01^{*} P < 0.05Table 4. *Weekly body weight gain of progeny of dams, shedders and non-shedders of the group-specific antigen of LLV*

LLV status of dams ^(a)	Mean of weekly body weight (g)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A+	37.3(238) ^(b)	50.4	78.4	120.1	176.5	236.9	303.7	374.0	463.8
A-	38.8(388)	58.1	91.0	147.9	223.4	308.0	397.7	481.7	584.3 ^{** (c)}
B+	40.0(349)	56.2	85.4	135.3	204.0	274.2	351.0	432.1	526.3
B-	40.3(385)	60.4	95.2	156.9	236.2	310.1	408.6	493.1	608.4 ^{**}

(a) Progeny of shedders (A+, B+) and non-shedders (A-, B-) of the gs-ag of LLV.

(b) Mean of body weights in eight replicate experiments (initial number of chickens).

(c) Differences in body weight at eight weeks compared within lines by Tukey's test.

^{**} P < 0.01

Acknowledgments. - We would like to thank Dr. E. J. Smith of the Regional Poultry Research Laboratory in East Lansing, Michigan, for generously supplying specific antiserum against the group-specific antigen of lymphoid leukosis viruses. This work was partially supported by grant N° 2222.1689/77 awarded by the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brazil.

REFERENCES

- Clark D.P. & Dougherty R.M. 1980. Detection of avian oncovirus group-specific antigens by the enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Gen. Virol.* 47:283-291.
- Cooper M.D., Payne L.N., Dent P.B., Burmester B.R. & Good R.A. 1968. Pathogenesis of avian lymphoid leukosis. 1. Histogenesis. *J. Natl Cancer Inst.* 41:373-389.
- Crittenden L.B., Motta J.V. & Smith E.J. 1977. Genetic control of RAV-O production in chickens. *Virology* 76:90-97.
- Crittenden L.B. & Witter R.L. 1978. Studies of flocks with high mortality from lymphoid leukosis. *Avian Dis.* 22:16-23.
- Cunha Filho L.A. & Monteiro J.L.M. 1971. Capacidade geral e específica de combinação e efeitos recíprocos para vários caracteres de diferentes linhagens de Leghorn branca. *Pesq. Agropec. Bras.* 6:119-130.
- Gavora J.S., Spencer J.L., Gowe K.S. & Harris D.L. 1980. Lymphoid leukosis virus infection: effects on production and mortality and consequences in selection for high egg production. *Poultry Sci.* 59:2165-2178.
- Payne L.N., Holmes A.E., Howes K., Pattison M., Pollock D.L. & Walters D.E. 1982. Further studies on the eradication and epizootiology

- of lymphoid leukosis virus infection in a commercial strain of chickens. *Avian Pathol.* 11:145-162.
- Purchase H.G. & Burmester B.R. 1978. Leukosis/sarcoma group, p. 418-468. In: Hofstad M.S., Calnek B.W., Helmboldt C.F., Reid M.W. & Yoder Jr. H.W. (ed.) *Diseases of poultry*. 7th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Romero C.H. 1977. The prevention of avian lymphoid leukosis tumors with the androgen analog mibolerone: pathological, virological and immunological studies. PhD dissertation, Michigan State University.
- Romero C.H., Purchase H.G., Frank F., Crittenden L.B. & Chang T.S. 1978. The prevention of natural and experimental avian lymphoid leukosis with the androgen analogue mibolerone. *Avian Pathol.* 7: 87-103.
- Rowe C.A., Romero C.H., Santos M.W., Dias P.G.O. & Resende O.A. 1981. Congenital transmission of the group-specific antigen of avian lymphoid leukosis virus in commercial stocks in Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 1:53-54.
- Smith E.J., Fadly A. & Okazaki W. 1979. An enzyme-linked immunosorbent assay for detecting avian leukosis-sarcoma viruses. *Avian Dis.* 23:698-707.
- Smith R.E. & Ivanyi J. 1980. Pathogenesis of virus-induced osteopetrosis in the chicken. *J. Immunol.* 125:523-530.
- Snedecor G.W. 1956. *Statistical methods*. 5th ed. Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- Spencer J.L., Crittenden L.B., Burmester B.R., Romero C. & Witter R.L. 1976. Lymphoid leukosis viruses and gs antigen in unincubated chicken eggs. *Avian Pathol.* 5:221-226.
- Spencer J.L., Gavora J.S. & Gowe R.S. 1979. Effect of selection for high egg production in chickens on shedding of lymphoid leukosis virus and gs antigen into eggs. *Poultry Sci.* 58:279-284.
- Wainberg M.A., Beuss B. & Israel E. 1980. Virus-mediated abrogation of chicken lymphocyte responsiveness to mitogenic stimulus. *Avian Dis.* 24:580-590.

INTOXICAÇÃO POR *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) EM BOVINOS NA REGIÃO AMAZÔNICA DO BRASIL¹

JÜRGEN DÖBEREINER², CARLOS HUBINGER-TOKARNIA³ E MARLENE FREITAS DA SILVA⁴

ABSTRACT. Döbereiner J., Tokarnia C.H. & Silva M.F. 1983. [Poisoning of cattle by *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) in the Amazon region of Brazil.] Intoxicação por *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) em bovinos na região Amazônica do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 3(1):17-24. Embrapa – Patologia Animal, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23460, Brazil.

The cause of the numerous cattle mortalities occurring in the "low areas" (varzeas) of the Amazon region, and characterized by "sudden death", was investigated. After the collection of case histories, the inspection of pastures where deaths occurred and through animal experimentation, the toxicity of the plant *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw., commonly known as gibata or xibata, a creeping shrub or vine of the Bignoniaceae family, was confirmed.

Recently collected leaves or sprouts of the plant were administered orally to 23 bovines; a majority of the animals were between 1 and 2 years of age. Death occurred in nine animals that received the plant in amounts that varied from 2.5 to 15 grams per kilogram of body weight. The reason for the large variation in the toxicity of the plant was not determined. After the administration of the plant, first symptoms of poisoning were observed in the nine animals that died between 3h25 min. and 23h45 min.; the course of the poisoning varied from 5 minutes to 4h4 min.; the animals died between 3h30 min. and 23h50 min. after the administration.

In bovines that showed symptoms of poisoning but recovered, first symptoms were observed between 14h29 min. and 23h55 min. after the administration; the course varied from 1h20 min. to 2 days, recovery being complete from 20h30 min. to 3 days after administration. Symptoms of poisoning in the animals that died, were instability, lying down rapidly or falling to the ground into an upright position or on their sides, occasional muscular tremors, dyspnea, positive venous pulse, finally lying on its side making peddling movements, at times intensively closing the eyelids, moaning, and death. Exercise had an influence on the appearance of the symptoms in a small number of the animals (3/9), but it was not possible to conclude by the experiments performed, if this was really decisive. In the bovines which recovered, symptoms of poisoning were only observed when the animals had been exercised. These animals were reluctant to run or walk, lay down quickly, staying in a sternum-abdominal position, had muscular tremors, sometimes dyspnea and positive venous pulse. Post-mortem examinations were essentially negative. Histopathological examination revealed in three of the nine animals, a characteristic hydropic vacuolar degeneration of the epithelial cells of the distal convoluted tubules in the kidney.

Inspection of the pastures in the "low areas" of a great number of farms where mortalities characterized by sudden death had occurred, always revealed the presence of great amounts of *Arrabidaea bilabiata*. By checking the numerous case histories, comparing the symptoms of poisoning seen by the farmers and those seen in the experiments, it was concluded that *A. bilabiata* is the most important poisonous plant in the "low areas" of the Amazon region.

It was also noted that most cases of poisoning by *A. bilabiata* occur during the periods of cattle movement, that is, during July and August, when the cattle are taken to the "low areas", and February and March, when the cattle are transferred from the "low areas" to "higher ground" (terra firme). Cattle eat the plant only when hungry, a condition which occurs especially during these periods; apparently the plant is of low palatability. Exercise, to which

¹ Aceito para publicação em 12 de julho de 1982.

² Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro.

³ Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460; bolsista do CNPq (1111.5010/76).

⁴ Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA (CNPq), Cx. Postal 478, Manaus, Amazonas 69000.

the animals are subjected during these changes, may be another factor. There are also cases of poisoning after the burning of the dry pasture in the "low areas".

INDEX TERMS: Poisonous plants, *Arrabidaea bilabiata*, Bignoniaceae, plant poisoning, cattle, pathology.

SINOPSE.— Foi investigada a causa das numerosas mortandades em bovinos que ocorrem nas partes baixas na região Amazônica, cuja principal característica é "morte súbita". A suspeita de grande parte de criadores da região, responsabilizando a "gibata" ou "xibata", identificada como *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw., um arbusto escandente, foi confirmada pela experimentação em bovinos, pelo exame dos históricos colhidos e pela inspeção de pastagens onde tinham ocorrido mortandades desta natureza.

A planta (folhas, brotos) recém-colhida, administrada por via oral a 23 bovinos jovens desmamados, causou a morte de nove, em doses que variaram de 2,5 a 15 gramas da planta por quilograma de peso dos animais. Não se conseguiu estabelecer a razão da grande variação da toxidez da planta. Os primeiros sintomas de intoxicação foram observados entre 3h25 min. e 23h45 min. após o início da administração da planta, nos bovinos que morreram; a evolução variou entre 5 min. e 4h04 min., e os animais morreram entre 3h30 min. e 23h50 min. após o início da administração. Nos bovinos que adoeeceram mas se recuperaram, os primeiros sintomas foram observados entre 14h29 min. e 23h55 min. após o início da administração da planta, a duração dos sintomas variou de 1h20 min. a 2 dias, e os animais estavam recuperados entre 20h30 min. e 3 dias após o início da administração da planta. Os principais sintomas da intoxicação nos animais que adoeeceram consistiram em instabilidade, deitar rápido, ou queda, em decúbito esterno-abdominal ou lateral, dispnéia, pulso venoso positivo, e, nos casos letais, decúbito lateral com movimentos de pedalagem e morte. A movimentação teve pequena influência sobre o aparecimento da sintomatologia, sendo mais evidente essa influência nos bovinos que se recuperaram. Os achados de necropsia foram praticamente negativos. Os exames histopatológicos revelaram como alteração mais característica, porém observada em poucos bovinos (3/9), no rim, degeneração hidrópico-vacuolar das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados distais.

Percorrendo as regiões de várzea de numerosas fazendas onde ocorreram mortandades caracterizadas por "morte súbita" sempre se constatou a presença de grandes quantidades de *Arrabidaea bilabiata*. O exame dos históricos obtidos e a comparação dos quadros clínicos observados pelos criadores com os verificados nos animais experimentais levaram à conclusão de que, nas várzeas da Região Amazônica, a planta tóxica mais importante é *Arrabidaea bilabiata*, enquanto na terra firme é *Palicourea marcgravii*. Ambas causam intoxicação caracterizada por morte súbita. A maioria dos casos de intoxicação por *A. bilabiata* em bovinos ocorre em julho/agosto, quando o gado é levado para a várzea, e em fevereiro/março, quando o gado é transferido da várzea para a terra firme. Os bovinos ingerem a planta somente quando com fome, condição que ocorre sobretudo nessas épocas de mudança de gado; aparentemente a plan-

ta não tem boa palatabilidade. A movimentação dos bovinos durante essas transferências é, possivelmente, outro fator desencadeante da sintomatologia. Também há casos de intoxicação após queimadas na várzea.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Arrabidaea bilabiata* Bignoniaceae, intoxicação por planta, bovinos, patologia.

INTRODUÇÃO

Durante nossos estudos sobre plantas tóxicas para animais, especialmente bovinos, na Região Amazônica, uma das plantas mais freqüentemente apontadas como tóxicas, sobretudo no Estado do Pará, foi a "gibata" ou "xibata". Ela tem como *habitat* os terrenos baixos (várzeas, restingas e abas do teso) que se inundam durante a enchente, isto é, as margens do rio Amazonas, de seus paranás, lagos e afluentes. É acusada de causar mortes e mortandades em bovinos, caracterizadas por "morte súbita".

Entre os criadores e vaqueiros não havia, porém, unanimidade a respeito da toxidez da gibata. Parte deles contestava essa opinião, acusando outras plantas, especialmente as lacteantes, bem como os "tinguis", "timbós" e o "cunambi", pelas mortes mencionadas. Alguns criadores, ainda, especialmente dos municípios de Manaus e Autazes, nem conheciam a planta pelo nome de gibata, e sim, como verificamos no decorrer dos estudos, pelo nome de "jurara-bucha": eles nunca haviam suspeitado de que ela fosse tóxica, acusando como responsáveis pelas mortes súbitas em bovinos outras plantas, como indicado acima.

Como todas as plantas que nos foram apontadas como tóxicas, também esta foi submetida à experimentação em bovinos. Nos experimentos, a gibata, posteriormente identificada como *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw., mostrou possuir propriedade tóxicas.

Revisão bibliográfica mostrou que *A. bilabiata* é a causa de grandes mortandades de bovinos nas margens do rio Orinoco e em algumas partes das de seus afluentes, responsável por doença chamada "borrachera" (Cortes 1969/71).

No presente trabalho apresentamos o nosso estudo sobre *Arrabidaea bilabiata* realizado nos Estados do Amazonas, Pará e Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

As partes aéreas de *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw. (Fig. 1 a 3), frescas recém-colhidas, foram administradas por via oral, colocadas com a mão dentro da boca dos animais, em quantidades que variaram de 1,25 a 15 gramas da planta por quilograma de peso dos animais.

Quadro 1. Experimentos em bovinos com *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw., em estado fresco

Bovino		Planta administrada						Sintomas							
Nº (SAP)	Peso (kg)	Data da coleta	Local da coleta	Data do experimento	Estádio da planta	Quantidade (g)	Dose (g/kg)	Tocada após ingestão da planta (início)	Período durante qual foi tocado	Início dos sintomas após o animal ser tocado	Início dos sintomas após comensuração da administração da planta	Duração dos sintomas	Intensidade dos sintomas	Morte após começo da administração da planta	Recuperado após início da administração da planta
3825	140	28.2.77	Faz. Xiacá, Terra Santa, mun. Faro, Pará	28.2.77	Folhas ± maduras	500	3,6	18h45 min.	45 min.	—	—	—	s.s. (a)	—	—
		"	"	1.3.77	" (bastante dessecadas)	1000	7,1	16h35min. 17h30min.	40 min. 45 min.	—	—	—	s.s. s.s.	—	—
		2.3.77	Faz. Uruá, mun. Faro	2.3.77	Brotos e folhas tenras e algumas maduras	900	6,4	14h27min. 16h16min. 18h06min. 20h08min.	60 min. 54 min. 27 min. 7 min.	2 min. 2 min. 2 min. 5 min.	14h29min. 16h18min. 18h08min. 20h13min.	Total de 5h46min.	++	—	20h30min.
3826	150	1.3.77	Boca do Paraná, Terra Santa, mun. Faro	1.3.77	Folhas ± maduras	1200	8,0	14h45min. 15h55min.	40 min. 30 min.	—	—	—	s.s. s.s.	—	—
3829 (22347)	70	4.3.77	Campos Gerais, mun. Oriximiná, Pará	5.3.77	Folhas maduras	1050	15,0	—	—	—	>5h25min. <17h10min.	?	Morreu	>5h25min. <17h10min.	—
3830	100	4.3.77	Faz. S. João, mun. Oriximiná	"	"	1000	10	15h48min. 16h30min. 18h45min.	30 min. 5 min. 15 min.	—	—	—	s.s. s.s. s.s.	—	—
3831	110	4.3.77	"	"	"	300	2,7	14h13min. 17h10min.	30 min. 15 min.	—	—	—	s.s. s.s.	—	—
3860 (22408)	130	2.11.77	Na beira do igarapé Cafetal, afluente do rio Jacó, mun. Sena Madureira, Acre	1.11.77	Brotos e folhas novas tenras	1300	10	—	—	—	3h25min.	5min.	Morreu	3h30min.	—
3861 (22409)	80	"	"	"	"	200	2,5	—	—	—	>2h53min. <9h53min.	?	Morreu	>2h53min. <9h53min.	—
4075 (22141)	140	29.7.76	Faz. Cacaia, mun. Itacoatiara, Amazonas	29.7.76	Folhas tenras	1300	9,3	—	—	—	10h50min.	10 min.	Morreu	11h	—
4079 (22142)	110	30.7.76	"	30.7.76	Folhas tenras	650	5,9	23h05min.	5 min.	—	23h45min.	5min.	Morreu	23h50min.	—
4082 (22143)	200	31.7.76	"	31.7.76	Só folhas maduras	1000	5	—	—	—	>6h10min. <11h40min.	?	Morreu	>6h10min. <11h40min.	—
4083 (22144)	190	31.7.76	"	31.7.76	"	475	2,5	13h20min.	5 min.	—	>14h55min. <16h20min.	?	Morreu	>14h55min. <16h20min.	—
4084	240	31.7.76	"	31.7.76	"	300	1,25	20h20min.	5 min.	10 min.	20h30min.	2 dias	+++	—	3 dias
4151	120	9.7.77	Faz. Capote, mun. Itacoatiara	9.7.77	Brotos roxos e verdes tenros	120	1	18h	15 min.	—	—	—	s.s.	—	—
4152	140	"	"	"	Folhas bem maduras	175	1,25	17h45min.	15 min.	—	—	—	s.s.	—	—
4153	230	"	"	"	Brotos roxos e verdes tenros	460	2	17h35min.	15 min.	—	—	—	s.s.	—	—
4154	190	"	"	"	Folhas maduras	475	2,5	18h	15 min.	—	—	—	s.s.	—	—
4155	140	10.7.77	"	10.7.77	Brotos roxos e verdes tenros	700	5	22h	15 min.	—	—	—	—	—	—
4156 (22370)	300	"	"	"	Maduras jovens	1500	5	18h35min.	1 min.	0 min.	18h36min.	4h04min.	Morreu	22h39min.	—
4157	165	16.7.77	Faz. Xiacá, Terra Santa, mun. Faro	16.7.77	Folhas maduras	1650	10	15h25min. 23h45min. 39h15min.	25 min. 15 min. 30 min.	—	—	—	s.s. ++ s.s.	—	25h20min.
4158	160	16.7.77	"	"	"	800	5	14h25min. 23h45min. 38h15min.	25 min. 15 min. 30 min.	—	—	—	s.s. s.s. s.s.	—	—
4159	140	16.7.77	"	"	"	350	2,5	13h25min. 21h45min. 37h15min.	25 min. 15 min. 30 min.	—	—	—	s.s. s.s. s.s.	—	—
4160	140	16.7.77	"	"	"	175	1,25	13h05min. 21h15min. 36h55min.	25 min. 15 min. 30 min.	—	—	—	s.s. s.s. s.s.	—	—
4353 (22741)	200	7.6.80	Faz. Cinelândia, mun. Autazes, Amazonas	7.6.80	Só brotos (parte roxa, parte (verde)	3000	15	—	—	—	8h34min.	1h52min.	Morreu	10h26min.	—

(a) s.s. = sem sintomas, + com sintomas leves, ++ moderados, +++ acentuados.

INTOXICAÇÃO POR *Arrabidaea bilabiata* EM BOVINOS

Fig. 1. Brotção de *Arrabidaea bilabiata* (Sprague) Sandw., fam. Bignoniaceae, em várzea do município de Itacoatiara, Amazonas.



Fig. 2. *Arrabidaea bilabiata* em floração na margem do lago Canaçari, Mun. Itacoatiara, Amazonas.

Foram usados 23 bovinos, todos jovens, desmamados, com idade de 1 a 2 anos, com exceção apenas de um animal adulto, uma vaca (Bov. 4156). Os experimentos foram realizados nas duas estações do ano, na "cheia" e na "vazante" no rio Amazonas, isto é, em junho/julho e fevereiro/março, respectivamente; no Estado do Acre, foram feitos em novembro. A planta procedia dos municípios de Itacoatiara, Autazes e Parintins, no Estado do Amazonas, Faro e Oriximiná, no Pará, e Sena Madureira, no Acre. Os animais experimentais eram observados e examinados antes e durante os experimentos. Nos casos de morte fazia-se a necropsia, complementada por exames histopatológicos.

Com o fim de verificar a importância da gibata como planta tóxica, procurou-se obter, nos municípios de maior número de bovinos do Médio e Baixo Amazonas, históricos sobre mortandades em bovinos possivelmente causadas por plantas tóxicas, e procurou-se verificar *in loco* as condições em que ocorreram estas mortandades. Foram percorridas as áreas onde se deram as mortes, para verificação da existência de plantas tóxicas conhecidas ou de plantas suspeitas; nestas oportunidades se colhia material para experimentação e material botânico para identificação.

RESULTADOS

Os principais dados sobre os experimentos em bovinos com *Arrabidaea bilabiata* constam do Quadro 1. Pormenores sobre os sintomas de intoxicação dos bovinos que adoeceram e adicionalmente os achados de necropsia e achados histopatológicos dos que morreram, seguem abaixo.



Fig. 3. Fruto imaturo de *A. bilabiata*. Mun. Parintins, Amazonas.

INTOXICAÇÃO POR *Arrabidaea bilabiata* EM BOVINOS

Bovino 3825, macho, mestiço zebu, com aprox. 140 kg, recebeu em 28.2.77, das 18:15 às 19:00 h, 550 g (3,6 g/kg) de folhas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Xiaca, região de Terra Santa, mun. Faro, Pará. No dia seguinte, 1.3.77, quando foi tocado das 13:00 às 13:45 h, não mostrou sintomas de intoxicação; recebeu das 17:15 às 18:45 h mais 1.000 g (7,1 g/kg) de folhas maduras da planta da coleta do dia anterior, já bastante ressequidas. Em 2.3.77, quando tocado das 9:50 às 10:30 h (à pé) e das 10:45 às 11:30 h (a cavalo), não mostrou sintomas de intoxicação. No mesmo dia, 2.3.77, recebeu, das 17:10 às 18:15 h, 900 g (6,4 g/kg) de brotos e folhas tenras e algumas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas uma hora antes na Faz. Uruá, mun. Faro. Em 3.3.77, das 7:37 às 8:37 h, foi tocado (a cavalo) e deitou-se ou caiu em decúbito esterno-abdominal repetidas vezes, sempre sendo levantado de novo; caiu 22 vezes entre 7:39 e 8:37 h. Às 8:37 h ficou deitado em decúbito esterno-abdominal, com freq. card. (P) 64, freq. resp. (R) 12, por minuto, movimentos do rúmen 2/2 min. Foi tocado de novo (a cavalo) das 9:26 às 10:20 h; caiu novamente numerosas vezes, já a partir de 9:28 h, ficando sempre em posição esterno-abdominal, e foi sempre levantado de novo. Às 10:33 h estava parado em pé, com os membros anteriores afastados, de pálpebras cerradas, com sialorréia, cabeça às vezes baixa. Novamente tocado, das 11:16 às 11:43 h, de início correu bem, porém a partir de 11:18 h caiu, ao todo, oito vezes, apresentando freqüentemente tremores musculares. Tocado de novo, das 13:18 às 13:25 h, caiu duas vezes, às 13:23 e 13:25 h, a última vez com tremores musculares, urinando. Quando, às 13:40 h foi colocado num pasto vizinho de capim bom, o animal começou a pastar junto com os outros bezerros.

Bovino 3829, fêmea, mestiça Nelore, com aprox. 70 kg, recebeu em 5.3.77, das 13:05 às 15:00 h, 1.050 g (15,0 g/kg) de folhas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas três horas antes na Faz. Sta. Isabel, mun. Oriximiná, Pará. Às 18:30 h comeu o capim dado. No dia seguinte, 6.3.77, às 6:15 h foi encontrado morto, devendo ter morrido aprox. às 2 horas da manhã. — *Achados de necropsia*: ausência de lesões. — *Exames histopatológicos* (SAP 22347) revelam, no rim, degeneração hidrópico-vacuolar das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados distais, em grau acentuado (Fig. 4 e 5) (Sudan III negativo).

Bovino 3860, macho, mestiço zebu, com aprox. 130 kg, recebeu em 2.11.77, das 18:35 às 19:05 h, 1.300 g (10 g/kg) de folhas tenras novas e brotos frescos de *A. bilabiata*, colhidos no mesmo dia na beira do igarapé Cafezal, afluente do rio Jacó, mun. Sena Madureira, Acre. Às 22:00 h começou a berrar e correr no curral, caiu sobre o lado direito e morreu logo; tudo aconteceu em menos de 5 minutos. — *Achados de necropsia*: pulmão com enfisema alveolar, petéquias e equimoses na pleura dos lobos diafragmáticos; na superfície de corte em todos lobos

pulmonares, principalmente diafragmáticos, hemorragias maciças. — *Exames histopatológicos* (SAP 22408) revelam ausência de alterações.

Bovino 3861, macho, mestiço Nelore, com aprox. 80 kg, recebeu em 2.11.77, das 19:07 às 19:30 h, 200 g (2,5 g/kg) das folhas tenras novas e brotos frescos de *A. bilabiata* colhidos no mesmo dia na beira do igarapé Cafezal, afluente do rio Jacó, mun. Sena Madureira, Acre. Às 22:00 h sem sintomas. No dia seguinte, 3.11.77, às 5:00 h foi encontrado morto caído sobre o lado direito. — *Achados de necropsia*: pulmões com enfisema alveolar; epicárdio com petéquias em quantidade moderada. — *Exames histopatológicos* (SAP 22409) revelam no pulmão edema interlobular leve.

Bovino 4075, macho, mestiço zebu, com aprox. 140 kg, recebeu em 29.7.76, das 19:40 às 20:10 h, 1.300 g (9,3 g/kg) das folhas tenras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Cacaia, mun. Itacoatiara, Amazonas. No dia seguinte até as 6:30 h estava aparentemente sadio; tentando furar a cerca para sair do cercado, apresentou forte desequilíbrio e caiu de lado, fez movimentos de pedalagem, cerrou fortemente as pálpebras e às 6:40 h estava morto. — *Achados de necropsia*: mucosa dos últimos três metros do intestino delgado levemente congesta. — *Exames histopatológicos* (SAP 22141) revelam, no baço, congestão moderada em algumas áreas.

Bovino 4079, macho, mestiço zebu, com aprox. 110 kg, recebeu em 30.7.76, das 18:25 às 18:45 h, 650 g (5,9 g/kg) das folhas tenras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Cacaia, mun. Itacoatiara, Amazonas. No dia seguinte, às 17:30 h, foi tocado durante cinco minutos, após os quais o animal não quis mais andar. Foi deixado em paz, quando bebeu bastante água. Às 18:10 h, sem ter sido tocado de novo, viu-se que o animal estava perdendo o equilíbrio; caiu em posição esterno-abdominal, fazendo movimentos desordenados com a cabeça. A respiração ficou cada vez mais acelerada. Logo em seguida o animal caiu de lado, fez alguns movimentos de pedalagem, colocou a cabeça em opistótono, berrou algumas vezes, fez mais alguns movimentos de pedalagem fortes e às 18:15 h estava morto. — *Achados de necropsia*: ausência de lesões. — *Exames histopatológicos* (SAP 22142) revelam, no rim, degeneração hidrópico-vacuolar das células epiteliais de túbulos uriníferos contornados distais, em grau moderado (Sudan III negativo).

Bovino 4082, macho, mestiço zebu, com aprox. 200 kg, recebeu em 31.7.76, das 17:50 às 18:20 h, 1.000 g (5 g/kg) das folhas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Cacaia, mun. Itacoatiara, Amazonas. Foi observado até às 24:00 h. No dia seguinte às 5:30 h foi encontrado morto, devendo ter morrido pouco tempo antes. — *Achados de necropsia*: ausência de lesões. — *Exames histopatológicos* (SAP 22143) revelam, no pulmão, congestão moderada.

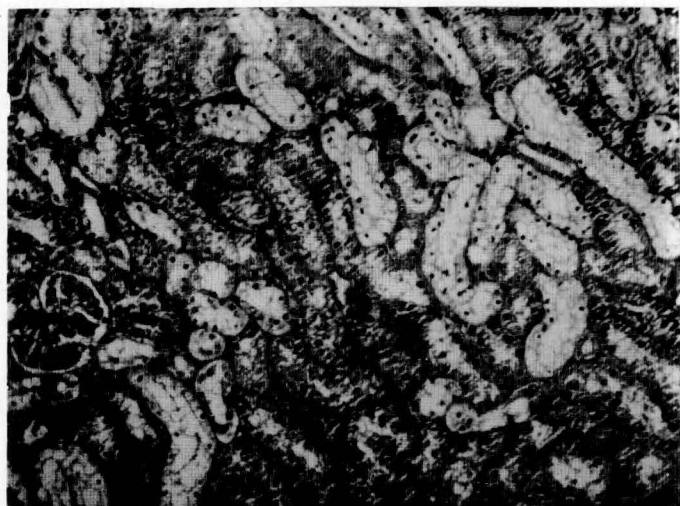


Fig. 4. Degeneração hidrópico-vacuolar nos túbulos uriníferos contornados distais na intoxicação experimental por *A. bilabiata*. Mun. Oriximiná, Pará (Bov. 3829, SAP 22347). H.-E. Obj. 10.

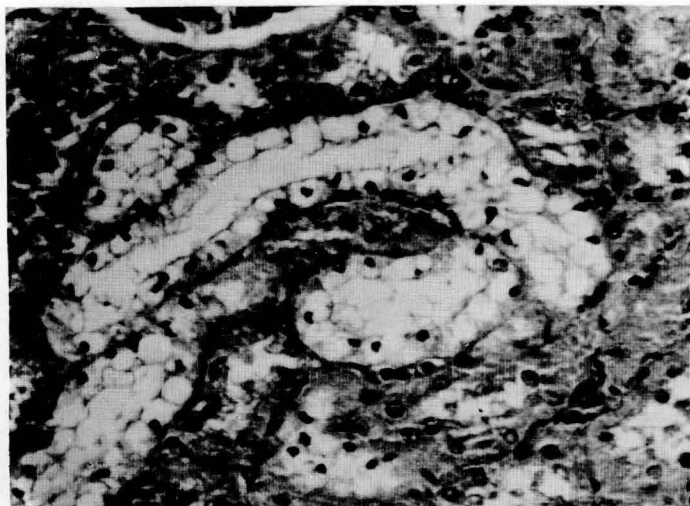


Fig. 5. Aumento maior da alteração mostrada na Fig. 4 (Bov. 3829, SAP 22347). H.-E. Obj. 25.

Bovino 4083, macho, mestiço zebu, com aprox. 190 kg, recebeu em 31.7.76, das 20:10 às 20:35 h, 475 g (2,5 g/kg) das folhas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Cacaia, mun. Itacoatiara, Amazonas. No dia seguinte, 1.8.76, às 9:30 h foi tocado para beber água, durante uns 5 minutos. Deixado depois junto com os outros, foi o único animal a não pastar; fora disto, até às 11:05 h estava aparentemente sadio. Às 12:30 h foi encontrado morto. — *Achados de necropsia*: presença de algumas petéquias no epicárdio do ventrículo direito. — *Exames histopatológicos* (SAP 22144) revelam, no baço, congestão acentuada.

Bovino 4084, macho, mestiço zebu, com aprox. 240 kg, recebeu em 31.7.76, das 20:45 às 21:00 h, 300 g (1,25 g/kg) das folhas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Cacaia, mun. Itacoatiara, Amazonas. No dia seguinte, 1.8.76, às 17:05 estava parado; foi tocado; correu um pouco, mas depois de uns 5 min. não quis andar mais. Às 17:15 h, P 180, R 48, leves tremores musculares na região precural. Às 18:35 h estava em posição esterno-abdominal com a cabeça encostada no flanco, como que dormindo. Às 19:45 h foi levantado e às 20:40 h foi tocado, mas logo às 20:53 h deitou-se. Às 21:05 h colocou a cabeça no flanco e tinha a respiração acelerada, que se tornou cada vez mais dispnéica. Esperava-se a morte do animal a qualquer momento. Às 21:50 h, P 144, R 48. Às 21:55 h colocou a cabeça novamente no flanco, ficando nesta posição além das 22:05 h, quando foi interrompida a observação. Em 2.8.76, às 5:30 h estava em pé; quando, às 7:30 h foi tocado, andou só poucos passos, recusando-se terminantemente a prosseguir. Às 8:00 h, T 37,8, P 120, R 24, rúmen com movimentos de bracejos moderados, 1/2 min.; focinho seco. Às 8:30 h deitou-se em posição esterno-abdominal, colocando a cabeça encostada no flanco. O dia todo não pastou, ficou deitado; só andou para beber água. Em 3.8.76 andou e comeu devagar. Em 4.8.76 já comia bem; foi considerado recuperado.

Bovino 4156, vaca, mestiça zebu, com aprox. 300 kg, recebeu em 10.7.77, das 14:25 às 15:00 h, 1.500 g (5 g/kg) das folhas maduras jovens colhidas no mesmo dia na Faz. Capote, mun. Itacoatiara, Amazonas. No dia seguinte, 11.7.77, de manhã estava pastando. Às 9:00 h estava deitada em posição esterno-abdominal, aparentemente sadia. Tocada para o curral, distante 200 m, caminhou com passos curtos. Às 9:10 h estava com pulso venoso positivo; deitou-se. Tocada, levantou-se logo, defecou diversas vezes. Às 9:15 h apresentou tremores musculares no trem posterior; em seguida também na omoplata; com dispnéia. Às 9:21 h deitou-se. De 9:26 h até às 11:45 h, toda vez que tocado, se levantava logo, com dispnéia, pulso venoso positivo, às vezes tremores musculares, mas o animal sempre se deitava após ficar 3 a 5 min. em pé. Isto se repetiu dez vezes. Às 11:45 h de repente levantou-se por si, afrontou as pessoas, mas às 11:47 h deitou-se rapidamente; com pulso venoso positivo forte, dispnéia. Às 11:55 h levantou-se novamente por si; estava muito agitada, afrontava as pessoas; com tremores musculares gerais. Às 11:58 h deitou-se rapidamente. Entre 12:00 e 13:00 h levantou-se e deitou-se oito vezes; quando em pé, sempre por período de aproximadamente um minuto, tinha tremores em todo corpo, instabilidade, não saía do lugar; sempre deitava rapidamente. Às 13:02 h deitou-se de lado, com a cabeça em opistótono, fez alguns movimentos de pedalagem e às 13:04 h estava morta. — *Achados de necropsia*: parede da vesícula biliar com edema moderado e sua mucosa com congestão igualmente moderada. — *Exames histopatológicos* (SAP 22370) revelam, no fígado, vacuolização em grandes vacúolos das células hepáticas na zona intermediária, em grau leve (Sudan III negativo).

Bovino 4157, macho, mestiço, com aprox. 165 kg, recebeu em 16.7.77, das 15:30 às 16:30 h, 1650 g (10 g/kg) das folhas maduras de *A. bilabiata* frescas colhidas no mesmo dia na Faz. Xiacá, mun. Faro, Pará. No dia seguinte, 17.7.77, das 6:55 às 7:20 h foi tocado; não mostrou quaisquer sintomas de intoxicação. Das 15:15 às 15:30 h do mesmo dia foi tocado de novo; mostrou relutância em correr e às 15:25 h deitou-se rapidamente. Tocado, levantou-se, correu um pouco e de novo deitou-se rapidamente. Isto se repetiu diversas vezes.

Quando em pé, o animal urinou repetidas vezes. Notou-se pulso venoso positivo. Enquanto os outros bovinos do grupo logo em seguida foram pastar, este continuou deitado, e só às 16:50 h começou a pastar. No terceiro dia do experimento, 18.7.77, foi tocado das 6:45 às 7:15 h; correu bem e depois foi pastar com os outros. Foi considerado recuperado.

Bovino 4353, macho, mestiço zebu, com aprox. 200 kg, recebeu em 7.6.80, das 21:41 às 23:15 h, 3.000 g (15 g/kg) de brotos, parte roxos, parte verdes, colhidos no mesmo dia, na Faz. Cinelândia, mun. Autazes, Amazonas. No dia seguinte, 8.6.80, às 5:30 h, estava em decúbito esterno-abdominal. Às 6:10 h levantou-se por si. Às 6:15 h, dando uns passos, teve o andar desequilibrado, e tremores na parte posterior da coxa; querendo deitar-se, abaixou-se na frente, porém teve fortes tremores no trem posterior, desistindo de deitar-se. Às 6:19 h deitou-se, apresentando fortes tremores no trem posterior. Até às 7:43 h levantou-se e deitou-se cinco vezes. Quando em pé, sempre tinha dificuldades em manter o equilíbrio, ficando com os membros posteriores afastados e tinha tremores musculares acentuados na região posterior da coxa; finalmente, após um prazo que variou entre 3 e 10 minutos, deitava-se, deixando-se cair. Às 7:43 h, logo após deitar-se dessa maneira, ficando inicialmente em decúbito esterno-abdominal, caiu em decúbito lateral, contraiu-se, cerrou fortemente as pálpebras, depois se esticou, fazendo movimentos de pedalagem de intensidade variável. Às 7:50 h com respiração acelerada e difícil. Às 8:00 h foi colocado em decúbito esterno-abdominal. Às 8:02 h levantou-se por si, ficando em pé muito desequilibrado, com tremores em todo o corpo; às 8:03 caiu, logo ficando em decúbito lateral direito, contraiu-se, cerrou fortemente as pálpebras, depois as abriu exageradamente, fez movimentos de pedalagem, berrou diversas vezes e às 8:07 h estava morto. — *Achados de necropsia*: na traquéia e nos brônquios, presença de grande quantidade de espuma; pulmões, especialmente o direito, um pouco mais pesado, saindo de sua superfície de corte líquido levemente avermelhado; pulmões externamente e na sua superfície de corte com presença de equimoses com 2 a 5 mm de diâmetro. — *Exames histopatológicos* (SAP 22741) revelam, no pulmão, edema interlobular leve e, em pequenas áreas, congestão e edema alveolar; no rim, degeneração hidrópico-vacuolar das células epiteliais de túbulos uriníferos contornados distais, em grau leve (Sudan III negativo).

Conseguimos obter no Médio e Baixo Amazonas grande número de históricos sobre mortandades caracterizadas por morte súbita em bovinos que pastavam nas partes baixas, ou seja, várzeas, restingas e abas do teso. Verificamos que a maioria desses casos ocorre nas épocas de mudança de gado, isto é, em julho/agosto, quando o gado é levado para a várzea, e em fevereiro/março, quando o gado é retirado da várzea para a "terra firme". Percorrendo as regiões de várzea de numerosas fazendas onde se verificaram essas mortandades caracterizadas por morte súbita, sempre constatamos a presença de *Arrabidaea bilabiata* em grande quantidade. A explicação para a maior incidência dessas mortandades nas épocas de mudança do gado deve ser a de que os bovinos só ingerem a planta quando premidos pela fome, condição que ocorre sobretudo nestes períodos, não tendo a planta, aparentemente, boa palatabilidade. À medida que se aproxima o fim da época de cheia o gado, tanto o que está em pastagem de terra firme como o das "marombas", mais se ressentem da falta de pasto, pois na terra firme a pastagem já foi consumida e além disto está secando, enquanto nas marombas, durante toda a enchente, o gado se encontra geralmente em regime de subalimentação. Depois ao baixar das águas dos rios, quando chega à várzea, onde inicialmente também não há muito alimento, destacando-se a gibata entre as plantas que mais depressa crescem, o gado tende a selecionar menos os seus alimentos. Tam-

INTOXICAÇÃO POR *Arrabidaea bilabiata* EM BOVINOS

bém, à medida que a época de cheia se aproxima e tem início a retirada do gado da várzea, este fica com pastagens cada vez mais limitadas por serem elas sucessivamente inundadas, reduzindo-se as opções de alimentação. Além disto, a própria operação de transferência do gado deve contribuir para a maior incidência da intoxicação pela gibata, pois o gado, enquanto se processa sua reunião para afinal ser feita a transferência, passa horas sem pastar e, com fome, acaba comendo plantas que normalmente não ingere; em pontos de embarque de gado onde viça a gibata, então, estará muito sujeito a ingeri-la. E há ainda o fator exercício que, durante este processo de reunião e transferência, possivelmente influi no desencadeamento das manifestações da intoxicação pela gibata.

Outra situação que favorece o surgimento de casos de intoxicação pela gibata, de acordo com os históricos colhidos por nós, ocorre após as queimadas nas várzeas, que deixam o gado sem ter com que se alimentar; uma das primeiras plantas a rebrotar é a gibata.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nossos estudos confirmam a toxicidade de *Arrabidaea bilabiata* para bovinos verificada na Venezuela por Cortes (1969/1970).

Em nossos experimentos com a planta recém-colhida, realizados em 23 bovinos, nove animais adoeceram e morreram; três outros mostraram sintomas de intoxicação, acentuados em um (Bov. 4084), moderados em dois (Bov. 3825, 4157), mas se recuperaram. Os demais não mostraram sintomas. Em cinco dos nove bovinos que morreram (Bov. 3860, 4075, 4079, 4156, 4353), foi observada a evolução da intoxicação; os outros quatro animais (Bov. 3829, 3861, 4082, 4083) foram encontrados mortos. Nos cinco bovinos que morreram de intoxicação cuja evolução foi acompanhada, os primeiros sintomas foram observados entre 3h25 min. (Bov. 3860) e 23h45 min. (Bov. 4079) após o início da administração da planta; a evolução do quadro clínico durou, em três casos (Bov. 3860, 4075, 4079), entre 5 e 10 minutos; no quarto caso (Bov. 4156) foi de 4h04 min. e no quinto (Bov. 4353), de 1h52 min., morrendo os animais entre 3h30 min. (Bov. 3860) e 23h50 min. (Bov. 4079) após o início da administração da planta. Os sintomas observados nesses cinco animais foram instabilidade (Bov. 4075, 4079, 4156, 4353), o animal se deitando rapidamente ou se deixando cair ou mesmo caindo (todos os cinco), inicialmente em decúbito externo-abdominal (Bov. 4079, 4156, 4353) ou ficando desde logo em decúbito lateral (Bov. 3860, 4075), tremores musculares (Bov. 4156, 4353), dispnéia (Bov. 4079, 4156), pulso venoso positivo (Bov. 4156), ficando o animal finalmente em decúbito lateral (todos os cinco), fazendo movimentos de pedalagem (Bov. 4075, 4079, 4156, 4353), cerrando fortemente as pálpebras (Bov. 4075, 4353), berrando algumas vezes (Bov. 4079, 4353) e sobrevivendo, então, a morte.

Os sintomas apareceram em três desses cinco animais (Bov. 3860, 4075, 4353) sem que eles tivessem sido movimentados, em um deles, porém, quando tentava furar a cerca (Bov. 4075); em um quarto animal (Bov. 4079), os sintomas apare-

ceram 40 minutos após ele ter sido tanguado durante 5 minutos, e num quinto bovino (Bov. 4156) ao ser tanguado para o curral, distante uns 200 metros.

Nos três bovinos que adoeceram mas se recuperaram (Bov. 3825, 4084, 4157), sintomas de intoxicação foram observados somente após os animais terem sido movimentados, entre 14h29 min. (Bov. 3825) e 23h55 min. (Bov. 4157) após o início da administração da planta; a duração dos sintomas variou de 1h25 min. (Bov. 4157) a dois dias (Bov. 4084), estando os animais recuperados entre 20h30 min. (Bov. 3825) e três dias (Bov. 4084) após o início da administração da planta. Os sintomas consistiram em relutância em correr ou andar (todos os três), deitando-se o animal rapidamente em posição esterno-abdominal (todos os três), tremores musculares (Bov. 3825, 4084), dispnéia (Bov. 4084) e pulso venoso positivo (Bov. 4157).

Pelos experimentos em que foram observados os sintomas de intoxicação, tanto nos bovinos que morreram como, sobretudo, nos que se recuperaram, a conclusão que se pode tirar é que a movimentação tem influência sobre o aparecimento dos sintomas da intoxicação, mas nem sempre é necessária. Esta última parte da conclusão é ainda reforçada pelos quatro bovinos que foram encontrados mortos (Bov. 3829, 3861, 4082, 4083) sem terem sido tangidos. Entre os cinco que morreram enquanto eram observados, dois (Bov. 3860, 4353) também não tinham sido tangidos ou submetidos a esforço. Por outro lado, nos três outros bovinos, dos cinco que morreram, em que a evolução foi acompanhada, os sintomas foram observados ao serem ou após terem sido movimentados (Bov. 4079, 4156) ou o animal ter-se esforçado por si mesmo ao tentar furar a cerca (Bov. 4075); até que ponto essa movimentação tenha tido influência decisiva em provocar o aparecimento dos sintomas de intoxicação e a morte desses três bovinos, não é possível deduzir por nossos experimentos. Já nos bovinos que mostraram sintomas de intoxicação mas se recuperaram (Bov. 3825, 4084, 4157), pode-se afirmar que em todos eles o exercício foi fator desencadeador da manifestação de sintomas de intoxicação.

Por outro lado, todos os bovinos que receberam a planta em diversas doses e não morreram nem mostraram sintomas de intoxicação foram, também, tangidos a diversos intervalos após a administração da planta, sem que isso provocasse consequências.

Os achados de necropsia nos nove animais que morreram pela intoxicação experimental por *A. bilabiata* foram quase negativos. No pulmão de dois deles (Bov. 3860, 3861) constatamos enfisema alveolar, no de um (Bov. 4353), leve edema, na superfície de corte do pulmão de dois (Bov. 3860, 4353), hemorragias, no epicárdio de dois (Bov. 3861, 4083), presença de petéquias, além de edema na parede da vesícula biliar com congestão moderada de sua mucosa em um (Bov. 4156) e de leve congestão da mucosa dos últimos 3 m do intestino delgado em outro (Bov. 4075).

Os exames histopatológicos revelaram, como alteração mais característica, porém somente em três animais, (Bov. 3829, 4079, 4353) nos rins, degeneração hidrópic-vacuolar das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados distais; além

disto foram constatados, no pulmão, edema interlobular leve (Bov. 3861, 4353), congestão leve a moderada (Bov. 4082, 4353), edema alveolar leve (Bov. 4353), no baço, congestão (Bov. 4075, 4083), e no fígado, degeneração hidrópico-vacuolar leve das células hepáticas na zona intermediária (Bov. 4156).

Os resultados dos experimentos por nós realizados permitem incluir *Arrabidaea bilabiata* entre as plantas que causam a síndrome da morte súbita.

Houve grande variação da toxidez da planta em nossos experimentos. A menor quantidade que causou a morte de um bovino foi de 2,5 gramas da folha madura por quilograma de peso do animal, em experimento realizado em julho (Bov. 4083). A maior dose que não provocou a morte nem sintomas de intoxicação foi de 8 g/kg da folha mais ou menos madura em março (Bov. 3826). As duas doses de 15 g/kg causaram a morte dos bovinos, quer com a folha madura em março (Bov. 3829), quer com a brotação em junho (Bov. 4353). A dose de 10 g/kg causou sintomas de intoxicação em dois dos três bovinos; em um bovino com êxito letal com os brotos e folhas novas tenras em novembro (Bov. 3860), no outro havendo recuperação com as folhas maduras em julho, (Bov. 4157); no terceiro bovino, com as folhas maduras em março, não se observaram sintomas (Bov. 3830).

Estes experimentos não permitem concluir se a época do ano, isto é, época de vazante (fevereiro/março) ou de cheia (junho/julho), ou o estado de desenvolvimento da planta (brotação ou folha madura) influenciaram a toxidez de *A. bilabiata*, ou ainda, se outros fatores, como procedência da planta, e variação individual da sensibilidade dos animais, sejam responsáveis pela grande variação das quantidades da planta necessárias para causar sintomas de intoxicação e morte de bovinos.

Anteriormente a estes achados, também Cortes (1969/71) verificou grande variação na toxidez de *A. bilabiata* em seus experimentos, porém, concluiu adicionalmente que esta variação estaria diretamente relacionada com a distribuição das chuvas durante o ano; quanto maior a precipitação pluvial, menos tóxica seria a planta. Durante a época de vazante, que na região do rio Orinoco corresponde aos meses de janeiro a março, com baixo nível de água no rio, há necessidade, em média, no mês de janeiro, de 2,8 g, e em março, de 8,6 g das folhas frescas por quilograma de peso do animal, para produzir a morte. No começo das chuvas, abril e maio, os animais, ingerindo 7,0 e 9,6 g/kg, morreram. Nos meses mais chuvosos, junho e julho, os animais não morreram apesar de terem ingerido, em média, 17,4 g/kg, embora tenham mostrado alguns sintomas característicos da intoxicação. É importante notar aqui que Cortes (lit. cit.) ministrou a planta a seus animais durante dias seguidos e, tirando suas conclusões, entendeu que ela possuía efeito acumulativo, o que não ficou bem caracterizado; se a planta porventura não possuir esse efeito, as conclusões acima mencionadas ficariam prejudicadas. É também necessário fazer constar aqui que Cortes (lit. cit.), em seus protocolos, não esclarece se utilizou, em seus experimentos, a brotação ou as folhas maduras de *A. bilabiata*; contudo, ao discutir seus achados afirma que se comprovou que as folhas jovens são tão tóxicas quanto as folhas "quase secas" (quase maduras).

De acordo com os nossos estudos, *Arrabidaea bilabiata* é a principal planta tóxica para bovinos nas partes baixas da Região Amazônica. Convém lembrar que *A. bilabiata* ocorre somente nas partes baixas (várzeas, restingas e abas do teso) que se inundam durante o período da cheia, isto é, nas margens do rio Amazonas, de seus paranás, lagos e afluentes, e por isto só pode ser responsabilizado por mortandades caracterizadas por morte súbita em bovinos que pastaram nessas áreas. Verificamos a presença de *A. bilabiata* no Médio e Baixo Amazonas, nos Estados do Amazonas e Pará, e ainda no Acre. Não encontramos *A. bilabiata* no Território de Roraima, onde, entretanto, ocorre outra planta do mesmo gênero, *Arrabidaea japurensis* (DC.) Bur. & K. Schum., com idêntico *habitat*, isto é, várzeas dos grandes rios da região, responsável por numerosas mortandades em bovinos caracterizadas também por morte súbita (Tokarnia & Döbereiner 1981). Já nas regiões de terra firme, onde nunca chega a água das enchentes, a causa do grande número de mortes súbitas que aí ocorre é outra planta, *Palicourea marcgravii* St. Hil., bem mais perigosa e mais importante pelos prejuízos que causa do que *Arrabidaea bilabiata* e *A. japurensis*, por ser bem palatável ao bovino e mais tóxica. Deve-se acrescentar aqui, ainda, que há outras plantas que causam perdas em bovinos por morte súbita na Região Amazônica, mas estas também ocorrem somente em terra firme; são *Palicourea grandiflora* (H.B.K.) Standl. e *Palicourea juruana* Krause, ambas, como *P. marcgravii*, arbustos da família Rubiaceae, porém de distribuição restrita, (Tokarnia et al. 1979, Tokarnia et al. 1981, Tokarnia & Döbereiner 1982).

Agradecimentos. - Deixamos aqui consignados os nossos agradecimentos ao Dr. Warwick Estevam Kerr, que, como Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), do CNPq, em Manaus, Amazonas, patrocinou os nossos estudos sobre plantas tóxicas na Região Amazônica; a todos que colaboraram, de uma ou outra maneira na realização deles, especialmente aos técnicos da EMATER, nos Estados do Amazonas, Pará e Acre, pelo fornecimento de informações, pela contatção com criadores, e ainda pela prestação de ajuda em questões de transporte, sobretudo ao Dr. Marco Antônio Fernandes Neves, de Itacoatiara, ao Dr. Francisco Harald Dinelly de Souza, de Parintins, e Julio Pessoa, de Monte Alegre, e aos criadores que nos forneceram históricos ou nos cederam animais para experimentação, entre os quais podemos destacar os Srs. Paulo Darlan Queiroz, de Manaus, Valdir Azevedo de Paiva, de Autazes, Nicolau Milieu e Casimiro Florenzano, de Terra Santa, Faro, e Candido Rates Barros Sobrinho, de Itacoatiara.

REFERÊNCIAS

- Cortes P.R. 1969-1971. Una etiología de la borrachera del llano. Revta Ganagrínco, Caracas, 4(18), 5(19, 20, 21, 22), 6(23, 24), num total de 37 páginas, em seqüência descontínua.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1981. Intoxicação por *Arrabidaea japurensis* (Bignoniaceae) em bovinos em Roraima. Pesq. Vet. Bras. 1(1):7-17.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Silva M.F. 1979. Plantas tóxicas da Amazonia a bovinos e outros herbívoros. Inst. Nac. Pesq. Amazônia, Manaus, 95 p.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Silva M.F. 1981. Intoxicação por *Palicourea grandiflora* (Rubiaceae) em bovinos no Território de Rondônia. Pesq. Vet. Bras. 1(3):85-94.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. Intoxicação experimental por *Palicourea juruana* (Rubiaceae) em bovinos e coelhos. Pesq. Vet. Bras. 2(1):17-26.

CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA DE ESTROGENO TOTAL E PROGESTERONA, DETERMINADA POR RADIOIMUNOENSAIO, EM VACAS EM TRABALHO DE PARTO, RELACIONADA COM O TIPO DE INTERVENÇÃO OBSTÉTRICA¹

EMÍDIO D. FELICIANO DA SILVA²

ABSTRACT.- Silva E.D.F. 1982. [Plasma concentrations of total estrogen and progesterone as determined by radioimmunoassay in cows at parturition, in relation to the type of obstetrical intervention.] Concentração plasmática de estrógeno total e progesterona, determinada por radioimunoensaio em vacas em trabalho de parto, relacionada com o tipo de intervenção obstétrica. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 3(1):25-28. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Embrapa, Sobral, Ceará 62100, Brazil.

Plasma concentrations of total estrogen and progesterone were determined by radioimmunoassay in 49 cows that were brought to the Bovine Obstetrical and Gynecological Clinic, College of Veterinary Medicine of Hanover. Blood samples were taken at parturition and until 36 hours post partum at six hour intervals. At parturition, the average total estrogen concentration in the plasma of animals that underwent cesarian section, forced extration or fetotomy were 5.05 ± 2.88 , 4.68 ± 2.44 and 2.34 ± 1.93 nmol/liter, respectively. Large individual variations were detected. The average total estrogen concentration detected in cows in the fetotomy treatment group was significantly different from the concentration in cows subjected to cesarian section or forced extraction at the time of parturition ($P < 0.01$ and $P < 0.05$, respectively) and 6 hours later ($P < 0.001$ for both). After delivery, all cows showed a sharp decline in the total estrogen level in the plasma, with average values of than 1 nmol/l of plasma being measured at 12 hours and thereafter. No significant differences in progesterone concentrations were detected in the plasma of cows at any time, regardless of the type of obstetrical intervention.

INDEX TERMS: Hormones, estrogen, progesterone, radioimmunoassay, cattle, parturition, obstetrical intervention.

SINOPSE.- As concentrações de estrógeno total e progesterona foram determinadas pelo método RIE (radiomunoensaio) no plasma sanguíneo de 49 vacas da raça "Holstein Friesien", encaminhadas à Clínica Obstétrica e Ginecológica da Escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover. As coletas de sangue foram praticadas no momento do parto e posteriormente, a cada seis horas, até completar 36 horas. As médias das concentrações de estrógeno total, no plasma de animais que sofreram cesariana, tração forçada ou fetotomia, no momento do parto, foram $5,05 \pm 2,88$, $4,68 \pm 2,44$ e $2,34 \pm 1,93$ nmol/l, respectivamente. Observaram-se grandes variações individuais nos valores obtidos. A média de concentração de estrógeno total detectada em animais que sofreram fetotomia, apresentou diferença estatisticamente significativa em relação àquela en-

contrada nas vacas que foram submetidas a cesarias ou a partos tracionados tanto no momento do parto ($P < 0,01$ e $P < 0,05$, respectivamente), com 6 horas após ($P < 0,001$ para ambos). Após o parto houve um declínio brusco de estrógeno total e, em média, 12 horas depois registraram-se valores plasmáticos inferiores a 1 nmol/l. Independentemente das condutas obstétricas, não foi registrada diferença estatisticamente significativa nas concentrações de progesterona encontradas durante e após o parto.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Hormônios, estrógeno, progesterona, radioimunoensaio, vaca, parto, obstetrícia.

INTRODUÇÃO

Observações clínicas mostram o crescente número de animais com partos distócicos, cujas causas, na maioria das vezes, são atribuídas a distúrbios hormonais, e cuja conduta obstétrica leva a cesarianas, fetotomias ou trações do bezerro. No decorrer do parto ocorrem várias modificações na concentração hormonal, tanto no organismo materno como no do próprio produto. Com respeito a esta idéia, é conhecida a importância da presença do feto para início do parto (Liggins 1973), sendo a secreção fetal de ACTH a que provoca o aumento do nível

¹ Aceito para publicação em 13 de julho de 1982.

Trabalho elaborado na Clínica de Obstetrícia e Ginecologia de Bovinos (Diretor: Prof. Dr. E. Grunert) e no Instituto de Fisiologia (Então Diretor: Prof. Dr. H. Hill) da Escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover, Alemanha Ocidental; parte da Tese apresentada àquela Escola para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária.

² Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, EMBRAPA, Sobral, Ceará 62100.

de estrógenos no plasma materno, que por sua vez provavelmente parecem estimular a síntese de prostaglandinas (Hafez 1974). Por outro lado, pouco antes do parto, ocorre uma caída do nível plasmático da progesterona, sendo os níveis encontrados bastante diferentes de um autor para outro. Esta diferença torna-se visível, principalmente, 24 horas antes do parto, quando os valores encontrados oscilam de 1 a 3 ng/ml de plasma (Stabenfeldt et al. 1970, Edquist et al. 1973, Smith et al. 1973, Hoffmann 1977), caindo em seguida para menos de 0,5 ng/ml.

Se o baixo nível de progesterona, que ocorre nos últimos dias de prenhez, parece ser imprescindível para o início do parto (Hoffmann 1977, Smith et al. 1973), a mesma afirmação não pode ser feita a respeito do aumento da concentração dos estrógenos, que nem sempre foi observado antes (Hoffmann 1977), chegando a ser detectado apenas após o desencadear do parto (Hoffmann 1977, Agthe & Kolm 1975).

Com base nestas últimas observações e lembrando da importância do feto para o início do parto, conduziu-se o presente trabalho tendo como finalidade observar possíveis variações na concentração plasmática de estrógenos totais ou progesterona, em partos realizados por fetotomia, tração ou cesárea, onde o bezerro nascido, na maior parte das vezes, já se encontra morto.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usadas 49 vacas em trabalho de parto, com idade entre 1,6 – 6 anos, da raça Holstein-Friesien. Esses animais foram internados na Clínica de Obstetrícia e Ginecologia de Bovinos da Escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover, Alemanha Ocidental.

Realizou-se exames clínicos antes, durante e após o parto, em todas as novilhas e vacas, em trabalho de parto distócico.

Quanto à conduta do parto, os animais foram distribuídos em três grupos, de acordo com o tipo de intervenções necessárias: a) Tração do feto; b) Cesariana e c) Fetotomia.

O sangue foi extraído em tubo heparinizado (15 ml) através da veia jugular. As amostras de sangue foram obtidas no momento do parto, isto é, durante a Cesária, ou antes de iniciar a tração ou fetotomia e após, com intervalos de 6 horas, até completarem 36 horas pós-parto.

O sangue coletado foi imediatamente centrifugado e o plasma sobrenadante transferido para frascos (4 ml) e armazenado em baixa temperatura (-20°C) até o momento do processamento.

A determinação dos hormônios, estrógeno total e progesterona no plasma foi feita pelo método de radioimunoensaio (RIE) segundo Hoffmann (1977), sofrendo apenas algumas adaptações.

Teste de determinação de estrógeno e progesterona

O hormônio a ser determinado obteve-se de 100 μl de soro pela adição de 5 ml de éter. À amostra extraída, adicionaram-se 100 μl de estrógeno marcado com o isótopo Tritium, ^3H -oestradiol- $17\beta^3$ (ca. 8.000I_pM) e o anti-soro específico para o estrógeno total (SE – 1E_2 – AK – 6)⁴ na concentração de 1:35.000 e o estradiol- 17β não marcado⁵. Após ser atingido o equilíbrio *in vitro*, procedeu-se

à separação de esteróides livres (sedimentos) e esteróides ligados, ^3H -esteróide-AC-esteróides + AC, como sobrenadante, por meio de impulsos no cintilador Mark III⁶.

Para se determinar a progesterona, o hormônio foi extraído de 40 μl de soro por meio de éter de petróleo. O anti-soro⁷ foi usado na proporção de 1:10.000 e como hormônio marcado foram utilizados 100 μl de ^3H -Progesterona⁸ e progesterona não marcada⁹. A progesterona foi determinada no soro em teste pelo cintilador Mark III⁶.

Os resultados do soro testado foram gravados em fita em impulsos por minuto e os cálculos das provas desconhecidas foram feitos com auxílio de um computador Wang 720, baseado em programa desenvolvido por Marschner et al. (1974).

Os valores, expressos em nmol/l segundo novas determinações do "Système International d'Unités", tem a seguinte correspondência: 1 ng/ml de progesterona = 3,18 nmol/l, 1 ng/ml de estrógeno = 3,70 nmol/l.

RESULTADOS

Os valores obtidos da determinação de estrógeno total e progesterona plasmática estão expostos no Quadro 1 e graficamente nas Fig. 1 e 2.

Quadro 1. Médias dos níveis de estrógeno total e progesterona em relação às medidas de intervenções obstétricas

Momento de extração do soro em relação ao parto (horas)	Estrógeno total (nmol/l)	Progesterona (nmol/l)	Relação estrógeno/ progesterona
Cesariana: 22 animais			
0	5,05 ^{a)} $\pm$ 2,88	4,12 $\pm$ 2,61	1,22
+ 6	2,06 ^{a)} $\pm$ 1,41	1,66 $\pm$ 1,01	1,24
+ 12	0,84 $\pm$ 0,42	1,22 $\pm$ 0,70	0,68
+ 18	0,51 $\pm$ 0,33	1,17 $\pm$ 0,75	0,43
+ 24	0,52 $\pm$ 0,32	1,08 $\pm$ 0,71	0,48
+ 30	0,33 $\pm$ 0,25	1,38 $\pm$ 0,88	0,23
+ 36	0,30 $\pm$ 0,26	1,16 $\pm$ 0,77	0,86
Tração: 17 animais			
0	4,68 ^{b)} $\pm$ 2,44	2,99 $\pm$ 1,94	1,56
+ 6	2,05 ^{b)} $\pm$ 1,57	1,54 $\pm$ 1,02	1,33
+ 12	0,97 $\pm$ 0,94	1,22 $\pm$ 0,91	0,79
+ 18	0,66 $\pm$ 0,58	0,99 $\pm$ 0,72	0,66
+ 24	0,50 $\pm$ 0,63	1,05 $\pm$ 1,11	0,47
+ 30	0,44 $\pm$ 0,58	1,26 $\pm$ 1,04	0,34
+ 36	0,44 $\pm$ 0,63	0,91 $\pm$ 1,24	0,48
Fetotomia: 10 animais			
0	2,34 ^{a)} $\pm$ 1,93	4,48 $\pm$ 2,93	0,52
+ 6	0,72 ^{a)} $\pm$ 0,53	1,01 $\pm$ 0,70	0,71
+ 12	0,57 $\pm$ 0,67	0,77 $\pm$ 0,50	0,74
+ 18	0,31 $\pm$ 0,20	0,76 $\pm$ 0,57	0,40
+ 24	0,23 $\pm$ 0,14	0,92 $\pm$ 0,41	0,25
+ 30	0,28 $\pm$ 0,19	0,69 $\pm$ 0,45	0,40
+ 36	0,28 $\pm$ 0,14	1,16 $\pm$ 0,73	0,24

³Hormônio marcado: ^3H -estradiol- 17β da Firma New England Nuclear, Boston/Mass., U.S.A.

⁴Anti-soro: SE – 1E_2 – AK – 6, cedido por Prof. Jungblut, do Max-Planck Institut, Wilhelmshaven.

⁵Hormônio não marcado: oestradiol- 17β (oestradien-(1, 3, 5) (10)-dio-(3,17) da Firma Merck, Darmstadt 8964.

No Parto: a) Cesariana x Fetotomia $P < 0,01$
b) Tração x Fetotomia $P < 0,05$

+ 6 horas: a) Cesariana x Fetotomia $P < 0,001$
b) Tração x Fetotomia $P < 0,001$

CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA DE ESTRÓGENO E PROGESTERONA, EM VACAS

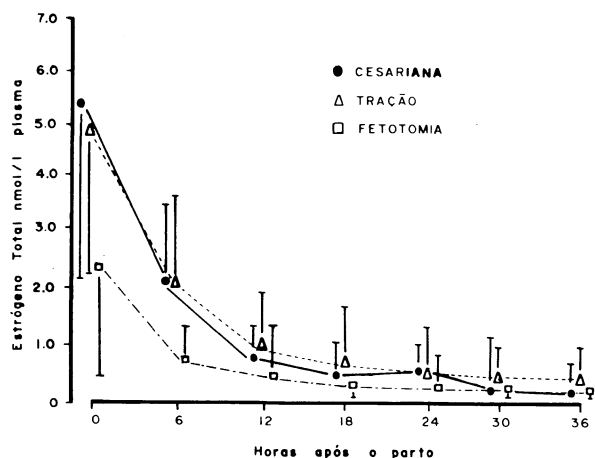


Fig. 1. Níveis de estrógeno total no soro periférico de vacas com relação à medidas obstétricas.

Observa-se semelhança nos valores plasmáticos de estrógeno total nos grupos de animais submetidos a cesariana e tração do feto. Assim, no momento do parto, encontrou-se uma concentração plasmática de estrógenos totais de $5,05 \pm 2,88$ e $4,68 \pm 2,44$ nmol/l respectivamente. Depois do parto, os níveis plasmáticos dos referidos grupos caíram abruptamente, chegando 12 horas depois a valores abaixo de 1 nmol/l, e 36 horas após à média de $0,30 \pm 0,26$ e $0,44 \pm 0,63$ nmol/l.

Os animais em que se realizou fetotomia apresentaram, no momento do parto, comparados aos cesariados e por tração fetal, baixo nível de estrógenos totais, ou seja, $2,34 \pm 1,93$ nmol/l ($P < 0,05$). Da mesma forma que nos grupos anteriores, o nível hormonal baixou logo após o parto, chegando a valores de $0,72 \pm 0,53$ nmol/l nas primeiras 6 horas e de $0,57 \pm 0,67$ nmol/l após 12 horas. Este fato deve-se à grande variação individual observada no desvio ao redor das médias expostas na Fig. 1. Estes últimos valores são também inferiores, quando comparados aos outros grupos ($P < 0,01$ e $P < 0,05$). A partir deste momento, os valores plasmáticos de estrógenos totais passam a ser semelhantes para os três grupos, não existindo uma diferença estatisticamente significativa.

Observou-se ainda uma grande variação individual, sendo as médias obtidas, principalmente as do momento do parto, o resultado de valores individuais de 11,3 até 0,53 nmol/l.

Com referência ao hormônio progesterona, o grupo submetido a fetotomia acusou, no momento do parto, a maior concentração plasmática, atingindo $4,48 \pm 2,93$ nmol/l, seguido dos animais cesariados com $4,12 \pm 2,61$ nmol/l e dos animais cujos fetos foram tracionados, com $2,99 \pm 1,94$ nmol/l. Estatisticamente, no entanto, não houve diferença significativa. Após o parto o nível de progesterona abaixou, alcançando, com 12 horas, concentrações em cerca de 1 nmol/l para todos os grupos examinados.

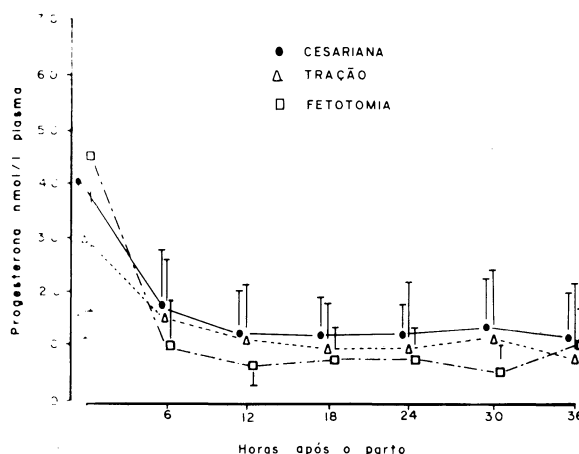


Fig. 2. Níveis de progesterona no soro periférico de vacas com relação à medidas obstétricas.

DISCUSSÃO

As condutas obstétricas nos partos distócicos basearam-se na maioria das vezes, no estado do próprio feto, isto é, posição ou sobrevivência.

Neste último caso é conhecida a importância do feto para o início do parto, levando provavelmente a morte dele a alterações hormonais maternas, uma vez que a secreção de ACTH fetal conduz ao aumento da concentração dos estrógenos plasmáticos maternos necessários para o desencadear do parto (Liggins et al. 1972, Liggins 1973).

Pelo acima exposto, já se esperavam concentrações baixas nos animais em que se realizou fetotomia e elas realmente foram estatisticamente menores do que nos outros grupos ($2,99 \pm 1,94$ nmol/l), o que vem fortalecer a teoria de Liggins (1973) com respeito à importância do feto, no final da prenhez. A morte deste seria, provavelmente, a principal responsável pela baixa concentração plasmática de estrógeno materno, uma vez que este quadro provocaria bloqueio da secreção estrogênica da placenta (Grunert & Ahlers 1969).

O fato de ser a concentração plasmática materna de estrógeno total encontrada nos grupos cesariados e com fetos tracionados apenas com 5 nmol/l inferior à considerada normal, 7-11 nmol/l (Henricks et al. 1972, Hoffmann 1977), leva novamente a ressaltar o acima exposto ou seja, a importância do feto vivo às modificações hormonais da matriz, no momento do parto.

Após o parto, os níveis de estrógenos caíram de maneira idêntica às descritas por Robinson et al. (1970), Edquist et al. (1973), Robertson (1974) e Agthe e Kom (1975), que os determinaram em animais em partos normais, embora os valores do presente trabalho sejam algo mais baixos. Deve-se no entanto lembrar que houve grandes variações individuais e que muitos dos animais já se encontravam em trabalho de parto. Quanto às variações nas concentrações plasmáticas estrogênicas, estas já foram descritas em partos normais por Robinson et al. (1970), Robertson (1974) e Agthe e Kolm (1975).

Ao que diz respeito ao nível plasmático da progesterona, o seu comportamento em nada desviou do encontrado na literatura para o parto normal, tanto no momento como após o

⁶Mark III: Firma Searle, Des Plaines/U.S.A.

⁷Anti-soro progesterona: do Instituto de Fisiologia da Escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover, Alemanha Ocidental.

⁸³H-progesterona: da Firma New England Nuclear, Boston/Mass, U.S.A.

⁹Pregnan: (4)-dion-(3,20) da Firma Merck, Darmstadt.

parto (Stabenfeldt et al. 1970, Donaldson et al. 1970, Smith et al. 1973, Hoffmann 1977). Tampouco foi encontrada uma diferença significativa entre as concentrações plasmáticas dos três grupos examinados.

A necessidade da caída do nível plasmático deste hormônio para o início do parto tem sido já discutida, levando Thorburn et al. (1977) a afirmar que é evento desejável, porém não necessário.

CONCLUSÕES

A comparação das médias das concentrações de estrógeno total no plasma evidenciou que os animais que sofreram fetotomia apresentaram nível hormonal significativamente inferior aos dos outros animais. Estes achados contribuem para confirmar o distúrbio hormonal como causa de parto distócico e o papel do feto para o início do parto.

Com referência à concentração plasmática da progesterona, não se observaram alterações que possam ser consideradas como prováveis causas de um parto distócico, sendo os valores obtidos semelhantes aos que ocorrem em parto normal.

REFERÊNCIAS

- Agthe O. & Kolm H.P. 1975. Radioimmunologische Bestimmung physiologischer Oestrogenkonzentrationen im Blutplasma von Kuehen um den Geburtstermin. *Zuchthygiene* 10:16-23.
- Donaldson L.E., Basset J.M. & Thorburn G.D. 1970. Peripheral plasma progesterone concentration of cows during puberty, oestrus cycles, pregnancy and lactation and the effect of under nutrition or exogenous oxytocin on progesterone concentration. *J. Endocrinol.* 28: 599-614.
- Edquist L.E., Ekman L., Gustafsson B. & Johansson E.D.B. 1973. Peripheral plasma levels of oestrogens and progesterone during late ovine pregnancy. *Acta Endocrinol.* 72:81-88.
- Grunert E. & Ahlers D. 1969. Harnöstrogenbestimmung beim Rind zur Diagnose intrauterin abgestorbener Früchte. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.* 76:501-504.
- Hafez E.S.E. 1974. *Reproduction in farm animals*. 3rd ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Henricks D.M., Dickey J.F., Hafez J.R. & Johnston W.E. 1972. Plasma estrogen and progesterone levels after mating during late pregnancy and postpartum in cows. *Endocrinology* 90:1336-1342.
- Hoffmann B. 1977. Bestimmung von Steroidhormonen beim weiblichen Rind. Entwicklung von Messverfahren und physiologische Daten, S. 166. In: *Fortschritte der Veterinaermedizin, Beihefte zum Zentralblatt fuer Veterinaermedizin* 36. Paul Parey, Berlin.
- Liggins G.D. 1973. Hormonal interactions in the mechanism of parturition. *Mem. Soc. Endocrinol.* 20:179.
- Liggins G.D., Grieves S.A., Kendall J.Z. & Knox B.S. 1972. The physiological roles of progesterone, oestradiol-17 β and prostaglandin. F2 in the control of bovine parturition. *J. Reprod. Fertil. (Suppl.)* 16:85-103.
- Marschner J., Dobry H., Erhardt F., Ladesdorfer T., Popp B., Ringel C. & Scriba P.C. 1974. Rechnung radioimmunologischer Messwerte mittels Spline-Funktionen. *Aerztl. Lab.* 20:184-191.
- Robertson H.A. 1974. Changes in the concentration of unconjugated oestrone-17 β and oestradiol-17 β in the maternal plasma. Pregnant cow in relation to the initiation of parturition and lactation. *J. Reprod. Fertil.* 36:1-7.
- Robinson R., Barer R.D., Anastassiadis P. & Common R.H. 1970. Estrone concentrations in the peripheral blood of pregnant cows. *J. Dairy Sci.* 53:1595.
- Smith V.G., Edgerton L.A., Hafs H.D. & Convey E.M. 1973. Bovine serum estrogens, progestins and glucocorticoids during late pregnancy, parturition and early lactation. *J. Anim. Sci.* 36:391-396.
- Stabenfeldt G.H., Osburn B.J. & Ewing L.L. 1970. Peripheral plasma progesterone levels in the cow during pregnancy and parturition. *Am. J. Physiol.* 218:571-575.
- Thorburn G.D., Challis J.R.C. & Bruce Currie W. 1977. Control of parturition in domestic animals. *Biol. Reprod.* 16:18-27.

Raillietia caprae (Acari: Mesostigmata) EM CAPRINOS E OVINOS NO BRASIL¹

A.H. FONSECA², J.L.H. FACCINI³ E C.L. MASSARD³

ABSTRACT.- Fonseca A.H., Faccini J.L.H. & Massard C.L. 1983. [*Raillietia caprae* (Acari: Mesostigmata) in goats and sheep in Brazil.] *Raillietia caprae* (Acari: Mesostigmata) em caprinos e ovinos no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 3(1):29-31. Depto Epidemiologia e Saúde Pública, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

Research carried out in Southeastern Brazil showed that *Raillietia caprae* Quintero, Bassols and Acevedo, 1980 is a common parasite of the external ear canal of goats, although sheep may also serve as host. The infestation was subclinical. Increase of cerumen and a reddish aspect of the tympanic membrane were the only necropsy findings. Mixed infestations with *Psoroptes cuniculi* were observed only in goats.

INDEX TERMS: *Raillietia caprae*, mites, ear canal, goats, sheep.

SINOPSE.- Estudos conduzidos na região sudeste do Brasil revelaram que *Raillietia caprae* Quintero, Bassols & Acevedo, 1980 é um parasito comum do conduto auditivo de caprinos, embora também possa parasitar ovinos. A infestação foi subclínica. Aumento na quantidade de cerume e membrana timpânica apresentando coloração avermelhada foram os únicos achados de necropsia. Infestações mistas com *Psoroptes cuniculi* foram observadas somente em caprinos.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *Raillietia caprae*, ácaros, conduto auditivo, caprinos, ovinos.

INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Raillietia* Trouessart são parasitos do conduto auditivo de mamíferos. Uma das cinco espécies descritas, *Raillietia caprae* parasita caprinos e já foi assinalada no México (Quintero et al. 1980), Austrália (Cook 1981) e Estados Unidos (Lavoipierre & Larsen 1981). Levantamentos realizados no México e Austrália revelaram uma prevalência e amplitude de infestação de, respectivamente, 52% com 1-165 ácaros por animal e 13% com 2-58 ácaros por animal.

A morfologia desta espécie e o diagnóstico diferencial com outras espécies do gênero *Raillietia* foram amplamente discutidas por Quintero et al. (1980), Domrow (1981) e Lavoipierre e Larsen (1981).

Pouco se conhece a respeito de sua bionomia. Em infestações naturais os estádios de ovo, larva e adulto estão presentes. O estágio de ninfa não foi encontrado até o presente. Infestações mistas com *R. caprae* e *Psoroptes cuniculi* também já foram assinaladas no México e Austrália (Quintero et al. 1980, Cook 1981).

O impacto do parasitismo sobre o hospedeiro também é praticamente desconhecido. Cook (1981), examinando caprinos Australianos naturalmente infestados, observou alguns sinais clínicos traduzidos por movimentos da cabeça, prurido e otite externa moderada. À necropsia, foi notada a presença de blocos de cerume que envolviam os ácaros.

O presente estudo teve o objetivo de assinalar a presença de *R. caprae* em caprinos e ovinos em condições naturais, numa tentativa de contribuir para o melhor conhecimento desta parasitose.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização e procedência dos animais

Um lote de 59 animais mestiços, constituído por 35 fêmeas e 24 machos, com idade variando entre 4 meses e 4 anos e procedentes dos Estados do Rio Grande do Sul (49 animais) e Rio de Janeiro (10 animais), constituiu a amostragem de ovinos. Os animais procedentes do Rio Grande do Sul foram examinados na seguinte ordem: um lote de 30 animais foi examinado sem ter tido contato com caprinos e/ou ovinos nativos do Estado do Rio de Janeiro. Os 19 animais restantes permaneceram em contato com caprinos e/ou ovinos nativos por períodos que variaram entre 25 dias a 3 meses.

Um lote de 36 animais mestiços, constituído por 21 fêmeas e 15 machos, com idade variando entre 1 mês e 5 anos e procedentes dos Estados do Rio de Janeiro (31 animais), Espírito Santo (4 animais) e Paraná (1 animal), constituiu a amostragem de caprinos.

Colheita e processamento

Os condutos auditivos de todos os animais foram examinados antes e após a necropsia. Para o acesso ao ouvido médio e ouvido interno utilizou-se a técnica de Nunes e Nunes (1975), modificada para pequenos

¹ Aceito para publicação em 19 de julho de 1982.

Parte do trabalho de tese apresentado à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por A.H. Fonseca para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Parasitologia Veterinária.

² Depto Epidemiologia e Saúde Pública, Inst. Veterinária, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ 23460.

³ Depto Biologia Animal, Inst. Biologia, UFRRJ, Seropédica, RJ 23460.

ruminantes por Fonseca (1979) e que em linhas gerais consiste em expor a bula timpânica e a face interna da membrana do tímpano.

RESULTADOS

O exame dos 31 caprinos provenientes do Estado do Rio de Janeiro revelou a presença de 25 animais positivos (80,6%). Os 5 caprinos restantes, 4 provenientes do Estado do Espírito Santo e 1 do Estado do Paraná, estavam positivos na sua totalidade. Considerando todos os animais positivos, a amplitude de infestação variou de 1–241 ácaros por animal, computando-se os dois condutos auditivos. O animal infestado mais jovem tinha 3 meses de idade. Infestações mistas por *Raillietia caprae* e *Psoroptes cuniculi* foram diagnosticadas em 10 caprinos dos 31 (32,3%) provenientes do Estado do Rio de Janeiro (Quadro 1).

Quadro 1. Aspectos da bionomia de *Raillietia caprae* conhecida até o presente

Hospedeiro		Prevalência	Amplitude de infestação	Infestação mista com <i>P. cuniculi</i>
Espécie	Origem			
Caprinos	Brasil	83% (30/36)	1-241	32% (10/31) ^a
"	Austrália	13% (24/185)	2-58	1% (2/185)
"	México	52% (26/50)	1-165	+ ^b
Ovinos	Brasil	45% (13/29)	1-17	— ^c

^a Computados somente os animais do Estado do Rio de Janeiro.

^b Positivo para *P. cuniculi*, porém sem índice de infestação.

^c Negativo para *P. cuniculi*.

O exame dos 10 ovinos provenientes do Estado do Rio de Janeiro revelou a presença de 4 animais positivos (40%). Com relação aos ovinos provenientes do Estado do Rio Grande do Sul, o exame dos 30 animais que não tiveram contato com caprinos e/ou ovinos nativos do Estado do Rio de Janeiro não revelou nenhum animal positivo. O lote de 19 ovinos que permaneceram em contato com animais nativos apresentou 9 animais positivos (47,4%). Considerando todos os ovinos positivos a amplitude de infestação variou de 1–17 ácaros por animal, computando-se os dois condutos auditivos. O animal parasitado mais jovem tinha 4 meses de idade. Nenhum ovino estava parasitado por *Psoroptes cuniculi* (Quadro 1).

A infestação foi bilateral em ambos os hospedeiros. Nas infestações baixas os ácaros foram observados na superfície externa da membrana timpânica. Nas infestações altas os parasitos foram encontrados em toda a extensão do conduto auditivo externo, sem, no entanto atingir o pavilhão auricular. Nenhum exemplar foi observado nos ouvidos médio e/ou interno.

Com relação ao ciclo biológico, o estágio de ninfa foi o único ausente. Os estádios de ovo, larva e adulto estiveram presentes.

Sinais clínicos indicativos do comprometimento do conduto auditivo não foram observados em nenhum dos hospedeiros. Os achados de necropsia resumiram-se no aumento da quantidade de cerume e membrana timpânica apresentando coloração avermelhada sugestiva de hiperemia.

DISCUSSÃO

O encontro quase simultâneo de ácaros do gênero *Raillietia* em caprinos levou à descrição isolada de uma mesma espécie no Brasil (Fonseca 1979), México (Quintero et al. 1980), Austrália (Domrow 1981) e Estados Unidos (Lavoipierre & Larsen 1981). *Raillietia caprae* Quintero, Bassols e Acevedo 1980, é a denominação correta, pois foi a primeira a ser publicada numa revista científica.

Os resultados obtidos neste estudo indicam que *Raillietia caprae* é um parasito comum do conduto auditivo externo de caprinos no Brasil, à semelhança do que ocorre no México (Quintero et al. 1980) e Austrália (Cook 1981). A inclusão de ovinos na lista de hospedeiros para esta espécie foi pela primeira vez documentada. A ausência do parasitismo em 30 ovinos provenientes do Estado do Rio Grande do Sul, que nunca tiveram contato com animais provenientes do Estado do Rio de Janeiro, permite levantar a hipótese de que os ovinos são os hospedeiros secundários, adquirindo a infestação somente quando em contato com caprinos parasitados.

Embora uma diferença marcante tenha sido observada com relação às infestações mistas por *R. caprae* e *P. cuniculi* em caprinos brasileiros e australianos (Quadro 1), não se dispõe, no momento, de dados para formular uma hipótese para explicar esta diferença.

A ausência do estágio ninfal no ciclo biológico de ácaros do gênero *Raillietia* também foi documentada para *R. auris* em bovinos e búfalos (Fonseca & Fonseca 1980). No entanto, Oliveira (1978) relatou a presença de ninfas, embora em percentagem reduzida, na infestação natural de bovinos por *R. auris*.

A metodologia adotada neste trabalho permitiu elucidar o local exato em que o parasito se localiza no conduto auditivo. Os resultados deste estudo ratificaram as observações de Quintero et al. (1980) e Cook (1981), de que *R. caprae* é um parasito do conduto auditivo externo. Para o diagnóstico de rotina, no entanto, a simples abertura do conduto auditivo ao longo do seu eixo longitudinal permite o diagnóstico à necropsia, pois os ácaros são facilmente visíveis à vista desarmada. No diagnóstico *in vivo*, o uso do otoscópio permite detectar os ácaros mesmo nas infestações baixas.

A ausência de sinais clínicos e os achados de necropsia não conclusivos caracterizaram a infestação em nosso meio como subclínica e não permitiram ratificar as observações de Cook (1981).

REFERÊNCIAS

- Cook R.W. 1981. Ear mites *Raillietia manfredi* and *Psoroptes cuniculi* in goats in New South Wales. Aust. Vet. J. 57:72-75.
Domrow R. 1981. The genus *Raillietia* Trouessart in Australia (Acari: Dermatyssidae). Proc. Linn. Soc. N.S.W. 104(3):183-193.

Raillietia caprae EM CAPRINOS E OVINOS

- Fonseca A.H. 1979. *Raillietia yunkerii* sp. n. (Acari: Mesostigmata) em pequenos ruminantes no Brasil. Tese de Mestrado. Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro. 62p.
- Fonseca A.H. & Fonseca A.H. 1980. Prevalência de *Raillietia auris* (Leidy, 1872) em bubalinos e bovinos da região Amazônica. Resumos VI Congr. Bras. Parasitol., Belo Horizonte, p. 203.
- Lavoipierre M.M.J. & Larsen P.H. 1981. A note on a new ear mite discovered in the auditory canal of Californian feral goats. Calif. Vet. 2:23-24.
- Nunes V.A. & Nunes I.J. 1975. Técnica de exame *post-mortem* do sistema auditivo aplicada ao estudo de otites em bovinos. Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 27(2):155-161.
- Oliveira G.P. 1978. *Raillietia auris* (Leidy, 1872) Trouessart, 1909 (Acari: Mesostigmata) em bovinos no Estado de São Paulo. Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 30(3):307-310.
- Quintero M.T.C., Bassols I.B. & Acevedo A.H. 1980. Hallazgo y descripción de *Raillietia caprae* sp. n. (Acari, Mesostigmata, Raillietidae) em caprinos de Sinaloa, México. Veterinária Mex. 11:17-20.