

# SUMÁRIO V.1, N1, 2002

## **PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-Babesia EM BOVINOS NO PLANALTO NORTE DE SANTA CATARINA**

*PREVALENCE OF ANTIBODIES ANTI-Babesia IN CATTLE IN THE NORTH PLATEAU OF SANTA CATARINA*

**Antonio Pereira de Souza; Valter Surkamp, Valdomiro Bellato, Amélia Aparecida Sartor, Leila M. Farias.....6**

## **PREVALÊNCIA DA Fasciola hepatica EM CINCO MUNICÍPIOS DO EXTREMO SUL CATARINENSE**

*PREVALENCE OF Fasciola hepatica IN FIVE COUNTIES OF THE EXTREME SOUTH OF SANTA CATARINA*

**Gilberto J. Botelho, Antonio Pereira de Souza, Valdomiro Bellato, Amélia Aparecida Sartor.....11**

## **PREVALÊNCIA DE MALASSEZIA SP. NO PAVILHÃO AURICULAR DE CÃES COM OTITE E ASSINTOMÁTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL DE CLÍNICA VETERINÁRIA EM LAGES/SC NO PERÍODO DE OUTUBRO À DEZEMBRO DE 2000.**

*PREVALENCE OF MALASSEZIA SP. IN THE EARS OF ASYMPTOMATIC DOGS AND DOGS WITH OTITIS ATTENDED IN THE VETERINARY HOSPITAL CLINIC IN LAGES/SC IN THE PERIOD OCTOBER TO DECEMBER 2000*

**Adil Knackfuss Vaz, Adriana L. M. Zamban.....16**

## **DIMELIA ANTERIOR ESQUERDA INCOMPLETA EM CÃES: RELATO DE CASO.**

*INCOMPLETE ANTERIOR LEFT DIMELIA IN A DOG: A CASE REPORT*

**Vera Maria V. Martins, Luiz Stolf, Ingrith A. M. Santarosa, Cláudio M. Busato.....21**

## **TÉTANO EM CANINOS – RELATO DE CASO.**

*CANINE TETANUS – A CASE REPORT*

**Vera M. V. Martins, Patricia T. Medeiros, Márcia M. Colodel.....24**

## **TEMPERATURA, LUMINOSIDADE E MEIO DE CULTURA AFETANDO A PRODUÇÃO DE ESCLERÓCIOS DE *Sclerotium rolfsii* E *Sclerotinia sclerotiorum***

*TEMPERATURE, LIGHT AND CULTURE MEDIUM AFFECTING THE PRODUCTION OF SCLEROTIA OF *Sclerotium rolfsii* AND *Sclerotinia sclerotiorum**

**Luiz Eduardo B. Blum, Alexandre Prada, Éber Antonio A. Medeiros, Cassandro V. T. do Amarante.....27**

## **MANEJO DO TOMBAMENTO EM PEPINO PELA ADIÇÃO AO SOLO DE CAMA DE AVIÁRIO E CASCA DE PINUS.**

*MANAGEMENT OF CUCUMBER DAMPING-OFF BY CHICKEN MANURE AND PINE BARK AS SOIL AMENDMENTS*

**Luiz Eduardo B. Blum, Daniel Marcelo Kothe, Arno Otmar Simmler, Giuliani do Prado, Cassandro V. T. do Amarante.....33**

## **EFEITO DA IDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA NOS RESULTADOS DO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO.**

*EFFECTS OF THE FISIOLOGIC AGE OF SOYBEAN SEEDS IN THE RESULTS OF THE TEST OF ACCELERATED AGING.*

**Maria Teresa M. Aranha, Fernando M. Lamas, Lino R. Ferreira, Nelson M. Carvalho, Antonio L. Oliveira.....41**

**CARBENDAZIM, PROCLORAZ, PROPICONAZOL E TEBUCONAZOL PARA O CONTROLE DO OÍDIO DA SOJA**

*CARBENDAZIN, PROCHLORAZ, PROPICONAZOLE, AND TEBUCONAZOLE TO CONTROL SOYBEAN POWDERY MILDEW*

**Luiz Eduardo Bassay Blum, Emerson Fábio dos Reis, Cassandro Vidal Talamini do Amarante.....46**

## PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Babesia* EM BOVINOS NO PLANALTO NORTE DE SANTA CATARINA

### PREVALENCE OF ANTIBODIES ANTI-*Babesia* IN CATTLE IN THE NORTH PLATEAU OF SANTA CATARINA

Antonio Pereira de Souza<sup>1</sup>; Valter Surkamp<sup>2</sup>; Valdomiro Bellato<sup>1</sup>;  
Amélia Aparecida Sartor<sup>1</sup>; Leila M. Farias<sup>3</sup>

#### RESUMO

Com o objetivo de determinar a prevalência de anticorpos anti-*Babesia bigemina* e anti-*Babesia bovis* foram coletadas amostras de sangue da veia jugular, em tubos de ensaio esterilizados, sem anticoagulante, de 388 bovinos com aptidão para a produção de leite, de ambos os sexos, em 16 propriedades dos municípios do Planalto Norte de Santa Catarina. As amostras foram agrupadas por faixa etária da seguinte forma: grupo 1, de três a seis meses; grupo 2, de seis a 12 meses; grupo 3, de 12 a 18 meses; grupo 4, de 18 a 24 meses e grupo 5, mais de 24 meses. Os soros obtidos foram submetidos a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), considerando-se reações positivas as que apresentaram fluorescência na diluição de 1:160. Os resultados foram tabulados e submetidos a análise estatística pela tabela de contingência – Quiquadrado. Das 388 amostras analisadas 76,8% foram positivas para *B. bovis* e 84,5% foram positivas para *B. bigemina*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prevalência de anti-corpos, *Babesia bigemia*, *Babesia bovis*, bovinos.

#### SUMMARY

With the aim to determine the prevalence of antibodies anti-*Babesia bigemina* and anti-*Babesia bovis*, samples were collected in sterile tubes from the jugular vein and sera examined from 388 bovines from dairy breeds of both sexes in 16 farms, in counties on the north plateau of Santa Catarina. The samples were grouped according to age range as following: group 1, from three to six months; group 2, from six to twelve months; group 3, from twelve to eighteen months; group 4, from eighteen to twenty four months, and group 5, more than twenty four months. The sera obtained were examined by the Indirect Immunofluorescence Reaction (RIFI) for *Babesia*. Positive reactions were those which presented fluorescence at the serum dilution of 1:160. The results were tabulated and submitted to statistical analysis using Chi-Square test. From the 388 samples analysed 76,8% were positive for *B. bovis* and 84,5% were positive for *B. bigemina*.

**KEY WORDS:** Prevalence of antibodies, *Babesia bigemina*, *Babesia bovis*, bovines.

<sup>1</sup> Professor, PhD, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC – E. mail a2aps@cav.udesc.br

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Pós-graduação “Lato Sensu” Especialização em Sanidade Animal

<sup>3</sup> Aluna do Curso de Medicina Veterinária, Bolsista PIBIC/CNPq



## INTRODUÇÃO

Entre as principais hemoparasitoses dos bovinos destaca-se a babesiose, causada pela *B. bovis* e/ou pela *B. bigemina*, cujo agente transmissor é o carrapato *Boophilus microplus*.

A presença de carrapatos sem causar danos aos bovinos pela inoculação da *Babesia*, obedece a um equilíbrio chamado de “estabilidade enzoótica”, que pode ser rompido por várias circunstâncias, ocasionando o aparecimento de pequenos focos, ou até mesmo de grandes surtos da doença. Este desequilíbrio é chamado de “instabilidade enzoótica” (ALVES-BRANCO et al., 1994).

No Brasil têm sido realizados trabalhos sobre a situação endêmica da babesiose bovina. PATARROYO et al. (1984) verificaram a prevalência de *B. bovis* e *B. bigemina*, pela RIFI em animais com mais de dois anos de idade, em várias regiões da Zona da Mata, Minas Gerais. Os resultados foram de 61,7 % a 97,2% de animais soropositivos para *B. bovis* e 59,5% a 88,9% para *B. bigemina*. Na mesma região SALCEDO et al. (1987) verificaram que dos 315 soros bovinos examinados, provenientes de sete microrregiões, 79,04% foram positivos para *B. bigemina* e 82,53% para *B. bovis*. Foram observadas diferentes situações epidemiológicas dentro da área fisiográfica e a consideraram área de “instabilidade enzoótica”. MARTINS et al. (1994) em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul, constataram que a prevalência de anticorpos anti-*B. bovis* em bovinos com aproximadamente 11 meses de idade variou de 15% a 80% .

SOUZA et al. (1999a) na região Norte fluminense constataram que 69,74% de um total de 532 amostras analisadas foram positivas ao ELISA indireto e concluíram que a área estudada é de instabilidade enzoótica para *B. bigemina*, pois a soroprevalência encontrada no experimento está abaixo de 75% para se considerar a área estável enzooticamente. Também verificaram que a infecção por *Babesia* não é homogênea na região estudada. SOUZA et al. (1999b), na mesma região, encontraram 90,98% de animais soropositivos para *B. bovis*.

MADUREIRA et al. (1999), investigando a soroprevalência de anticorpos anti-*B. bigemina* em bovinos da mesorregião Noroeste Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, encontraram 78,20 % das amostras reagentes ao ELISA indireto e consideraram a região como de estabilidade enzoótica.

SCOFIELD et al. (1999), estudando a prevalência de *B. bovis* na mesorregião Noroeste Fluminense, concluíram que 89,92%, de total de 372 amostras foram reagentes positivas ao ELISA indireto, considerando a região como de estabilidade enzoótica para *B. bovis*. Os animais foram divididos em 3 faixas etárias da seguinte forma: entre um e três anos, entre três e seis anos e mais de seis anos. Houve diferença entre os grupos etários de 3 a 6 anos comparado com o grupo com mais de seis anos. CUNHA et al. (1999a), investigando a soroprevalência de anticorpos anti-*B. bovis* na mesorregião do Médio Paraíba no estado do Rio de Janeiro, analisaram através da técnica de ELISA indireto, 133 amostras e concluíram que 86,47% foram reagentes positivas. Constataram, ainda, que não houve diferença significativa entre as faixas etárias. CUNHA et al. (1999b), verificaram que 83,46% dos bovinos foram reagentes para *B. bigemina* ao ELISA indireto. Houve diferença significativa entre as faixas etárias para o grupo com idade superior a seis anos comparado com os grupos com idade entre um a três anos e o grupo com idade entre três e seis anos.

Em Santa Catarina DALAGNOL et al. (1999) examinaram soros de 596 bovinos com aptidão para corte, provenientes dos municípios de Lages, Bom Jardim da Serra, Santa Cecília, Mafra e Água doce, e constataram que a soroprevalência variou de 84% a 100% para *B. bovis* e 95% a 100% para *B. bigemina*.

As variações climáticas, topográficas e de manejo implicam em diversas situações epidemiológicas que podem ser mensuradas através de testes imunodiagnósticos. Relatos de casos clínicos de babesiose, apresentados por profissionais que trabalham na região, justificam um estudo mais aprofundado com relação ao diagnóstico.

Com objetivos de conhecer a prevalência de anticorpos anti-*B. bovis* e anti *B. bigemina*, em bovinos com aptidão leiteira, determinar as faixas etárias que apresentam diferentes soroprevalências contra as babesioses e fornecer subsídios aos criadores sobre programas de profilaxia das babesioses, foi realizado o presente trabalho, em municípios do Planalto Norte do estado de Santa Catarina.

## MATERIAL E MÉTODOS

No período de janeiro a setembro de 1999 foram coletadas amostras de sangue da veia jugular em tubos de ensaio esterilizados, sem anticoagulante, de 388 bovinos com aptidão para a produção de leite, de ambos os sexos, em 16 propriedades nos seguintes municípios do Planalto Norte de Santa Catarina: Bela Vista do Toldo, Canoinhas, Major Vieira, Mafra e Três Barras.

A quantidade de amostras coletadas por propriedade variou de três a 150, devido às características de produção, as quais apresentavam diferentes números de animais. Em algumas propriedades coletou-se sangue em apenas uma das faixas etárias estabelecidas.

Foram distribuídos cinco grupos por faixa etária: grupo 1, de três a seis meses; grupo 2, de seis a 12 meses; grupo 3, de 12 a 18 meses; grupo 4, de 18 a 24 meses e grupo 5, com mais de 24 meses. O material foi devidamente acondicionado, identificado e transportado para o laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. As amostras de sangue foram mantidas à temperatura ambiente até a separação dos soros. Os soros assim obtidos foram conservados em freezer a -20 °C, em frascos tipo Ependorf, até o momento do uso.

Foi utilizada a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), considerando-se reações positivas aquelas que apresentaram fluorescência na reação 1:160. O antígeno foi fornecido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – CNPGC de Campo Grande, MS.

Os resultados foram tabulados e submetidos a análise estatística pela tabela de contingência - Quiquadrado, de acordo com VIEIRA & HOFFMANN (1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise sorológica das 388 amostras por imunofluorescência indireta podem ser verificados na Tabela 1.

A análise estatística revelou que há associação ( $P < 0,001$ ) entre a ocorrência de anticorpos anti-*B. bovis* e anti- *B. bigemina* e as faixas etárias dos animais.

A percentagem de animais reagentes para *B. bovis* foi menor na faixa etária entre três e seis meses (64,58%), o que está de acordo com a

TABELA 1 – Soroprevalência de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em bovinos com aptidão para a produção de leite no Planalto Norte de Santa Catarina.

Faixa etária (meses)	N.º de Amostras.	<i>Babesia bovis</i>			<i>Babesia bigemina</i>		
		Posit.	Neg.	% Posit.	Posit.	Neg.	% Posit.
3 a 6	48	31	17	64,58	43	05	89,58
6 a 12	66	47	19	71,21	58	08	87,88
12 a 18	41	36	05	87,80	39	02	95,12
18 a 24	106	94	12	88,68	94	12	88,68
Mais de 24	127	90	37	70,86	94	33	74,02
Total	388	298	90	76,80	328	60	84,50

Neg. = Negativos. Posit. = Positivos

citação de MADRUGA et al. (1984), os quais afirmaram que se os animais durante o período de imunidade passiva não forem inoculados, tornam-se susceptíveis. Nesta faixa etária os animais apresentaram 89,58% de soropositivos para *B. bigemina*, talvez devido a maior ocorrência deste parasito na região, como constatado na Tabela 1 ao se analisar o total de amostras (84,50% para *B. bigemina* contra 76,8% para *B. bovis*).

De uma maneira geral, os percentuais de animais soropositivos para *B. bovis* e *B. bigemina* aumentaram com a faixa etária, até os 24 meses. Isto se explica pela maior oportunidade que tiveram os animais de serem inoculados por babesias no decorrer do tempo.

Na faixa com mais de 24 meses encontrou-se um percentual de soropositivos inferior a 75%, para ambas as espécies de *Babesia*. Das 12 propriedades, em uma delas todos os resultados de 12 amostras foram

negativos, provavelmente devido ao excessivo controle do *B. microplus*, o que explica parcialmente este resultado. Do total das 388 amostras analisadas 76,8% eram positivas para *B. bovis* e 84,5% para *B. bigemina*. Resultados inferiores aos encontrados por DALAGNOL et al. (1999) em 596 bovinos com aptidão para corte, provenientes dos municípios de Lages, Bom Jardim da Serra, Santa Cecília, Mafra e Água doce, que constataram uma soroprevalência entre 84% a 100% para *B. bovis* e 95% a 100% para *B. bigemina*. O resultado para *B. bigemina* difere também dos encontrados por MADUREIRA et al. (1999) que na região do Noroeste Fluminense no estado do Rio de Janeiro, encontraram 78,20% das amostras reagentes ao ELISA indireto e consideraram a região como de estabilidade enzoótica. Todavia, a maioria das amostras examinadas era proveniente de bovinos com aptidão para corte. Resultados inferiores foram observados por SOUZA et al. (1999a) na mesma região quando constataram que 69,74% de um total de 532 amostras analisadas foram positivas ao ELISA indireto e concluíram que a área estudada é de instabilidade enzoótica para *B. bigemina*, pois a soroprevalência encontrada no experimento (abaixo de 75%) permite considerar a região como de instabilidade enzoótica.

Os resultados para *B. bovis* (76,80%) são inferiores aos encontrados por CUNHA et al. (1999a), SOUZA et al. (1999b) e SCOFIELD et al. (1999) o que se deve, provavelmente, as diferentes técnicas, raças dos animais, clima e manejo nas propriedades.

PATARROYO et al. (1984) verificaram a prevalência de *B. bovis* e *B. bigemina*, pela técnica de Imunofluorescência Indireta (IFI) em animais com mais de dois anos de idade, em várias regiões da Zona da Mata, Minas Gerais. Os resultados foram de 61,7 % a 97,2% de animais soropositivos para *B. bovis* e 59,5% a 88,9% para *B. bigemina*. Na mesma região SALCEDO et al. (1987) verificaram que dos 315 soros bovinos examinados, provenientes de sete microrregiões, 79,04% foram positivos para *B. bigemina* e 82,53% para *B. bovis*, o que comprova a variação de resultados de acordo com a propriedade e

região estudada.

## CONCLUSÕES

De uma maneira geral, a região do Planalto Norte de Santa Catarina pode ser considerada de estabilidade enzoótica para *B. bovis* e *B. bigemina*

O controle excessivo do *B. microplus* em animais adultos e a falta de imunidade adquirida em animais jovens foi provavelmente a causa da existência de propriedades com instabilidade enzoótica na região do Planalto norte de Santa Catarina.

Considerando todas as faixas etárias, a prevalência de *B. bigemina* foi de 84,50% e de *B. bovis*, 76,80%.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-BRANCO, F. de P.J.; BULCÃO, J.L.F. & SAPPER, M. de F.M. **Algumas normas de orientação para o tratamento de tristeza parasitária.** Bagé, 1994. 14 p. (EMBRAPA CPPSUL documento 12).

CUNHA, N.C.; SOUZA, J.C.P.; SOARES, C.O.; SCOFIELD, A.; MADRUGA, C.R.; FONSECA, A.H.; MASSARD, C.L. Soroprevalência de *Babesia bovis* (BABÊS, 1988) (APICOMPLEXA: BABESIIDAE) em bovinos na mesorregião do Médio Paraíba no estado do Rio de Janeiro. *In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA*, 11, 1999. Salvador, **Anais...** Itabuna, 1999a. p.200

CUNHA, N.C.; SOARES, C.O.; SOUZA, J.C.P.; MADUREIRA, R.C.; MADRUGA, C.R.; FONSECA, A.H.; MASSARD, C.L. Soroprevalência de *Babesia bigemina* (SMITH & KILBORNE, 1893) em bovinos na mesorregião do Médio Paraíba no estado do Rio de Janeiro. *In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA*, 11, 1999. Salvador. **Anais...** Itabuna, 1999b. p.200

DALAGNOL, A. A.; MARTINS, E.;

- MADRUGA, C.R. Prevalência de agentes da tristeza parasitária bovina em bovinos de corte na região de clima cfb – SC **Agropecuária Catarinense**, v.12. n.3, p. 46-47, 1999.
- MADRUGA, C.R.; GOMES, R.; SCHENK, M.A.M.; KESSLER, R.H.; GRATÃO, G.; GALES, M.E.; SCHENK, J.A.P.; ANDREASE, M.; BIANCHINI, I.; MUGUITA, M. **Etiologia de algumas doenças de Bezerros no estado do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, EMBRAPA – CNPGC. 1984. 24p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular técnica, 15).
- MARTINS, J. R.; CERESÉR, V.H.; CORREA, B.L.; ARTECHE, C.C.P. & MIGUITA, M.; LEAL, C.R.B.; & CARVALHO, E.L.L.; Prevalência de anticorpos contra *Babesia bovis* em Santana do Livramento, RS. CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO CONE SUL, 1. CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 12. Porto Alegre, 1994. **Anais...** Porto Alegre, 1994. p. 57.
- MADUREIRA, R.C; SOARES, C.O; MANERA, G.B; SOUZA, J.C.P; MADRUGA, C.R; FONSECA, A.H.; MASSARD, C.L. Soroprevalência de *Babesia bigemina*, (SMITH & KILBRONE, 1893) (APICOMPLEXA: BABESIIDAE) em bovinos na mesorregião Noroeste Fluminense. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999. Salvador. **Anais...** Itabuna, 1999. p. 198.
- PATARROYO, J. H.; SANTOS, J.L; RIBEIRO, M.F.B. & FARIA, J.E. Diagnóstico da situação sanitária bovina do Estado de Minas Gerais, VI Aspectos epidemiológicos na “Zona da Mata” *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 19, 1994. Belém, **Anais...** Belém, 1984. p.226.
- SALCEDO, J.H.P.; RIBEIRO, M. F.B.; SANTOS, J. L. dos & FARIA, J. E. de. Epidemiologia das babesioses bovinas no estado de Minas Gerais I. Prevalência de anticorpos fluorescentes na Zona da Mata – MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, v.39, n.3, p.423-429, 1987.
- SCOFIELD, A.; SOARES, C.O.; SOUZA, J.C.P.; SILVA, W.C.P.; MADUREIRA, R.C.; FONSECA, A.H; MADRUGA, C.R. Soroprevalência de *Babesia bovis* (BABÉS, 1888) (APICOMPLEXA: BABESIIDAE) em bovinos na mesorregião Noroeste Fluminense. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999. **Anais...** Itabuna, 1999. p.199-200.
- SOUZA, J.C.P.; SOARES, C.O.; CUNHA, N.C.; SCOFIELD, A.; MADRUGA, C.R.; MASSARD, C. L.; FONSECA, A. H. Soroprevalência de *Babesia bigemina* (SMITH & KIIBRONE, 1893) (APICOMPLEXA: BABESIIDAE) em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999. Salvador. **Anais...** Itabuna, 1999a. p.198-199
- SOUZA, J.C.P.; SOARES, C.O.; MADUREIRA, R.C.; CUNHA, N.C.; SCOFIELD, A.; MASSARD, C. L.; MADRUGA, C.R. Soroprevalência de *Babesia bovis* (BABÉS, 1888) (APICOMPLEXA: BABESIIDAE) em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11, 1999. Salvador. **Anais...** Itabuna, 1999b. p 199
- VIEIRA, S.; HOFFMANN, R. **Estatística experimental**. São Paulo, ed. Asa. 1989, 179p.



# PREVALÊNCIA DA *Fasciola hepatica* EM CINCO MUNICÍPIOS DO EXTREMO SUL CATARINENSE

## PREVALENCE OF *Fasciola hepatica* IN FIVE COUNTIES OF THE EXTREME SOUTH OF SANTA CATARINA

Gilberto J. Botelho<sup>1</sup>; Antonio Pereira de Souza<sup>2</sup>; Valdomiro Bellato<sup>2</sup>; Amélia Aparecida Sartor<sup>2</sup>

### RESUMO

Com o objetivo de avaliar a prevalência da *Fasciola hepatica* em cinco municípios do Extremo Sul Catarinense, foram examinadas amostras de fezes de 290 bovinos de raça, sexo e idade diferentes, coletadas em 61 propriedades distribuídas nos municípios de Turvo, Jacinto Machado, Meleiro, Timbé do Sul e Morro Grande. Os exames foram feitos através das técnicas de Sedimentação e Quatro Tamises. Os dados foram tabulados e analisados por município e por faixa etária. Pelos resultados analisados por propriedade, nos cinco municípios, verificou-se uma variação no percentual de animais portadores de *Fasciola hepatica* adulta de zero a 100% entre as propriedades e entre os municípios, de 9,09% a 48,35%. Considerando as propriedades estudadas, 63,93% tinham animais infectados por *Fasciola hepatica*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Fasciola hepatica*, Prevalência.

### SUMMARY

With the objective of evaluating the prevalence of *Fasciola hepatica* in five counties of the extreme south of Santa Catarina, fecal samples were examined from 290 bovines from different breeds, sex and ages, collected in 61 farms distributed in the counties of Turvo, Jacinto Machado, Meleiro, Timbé do Sul and Morro Grande. The examinations were done by the technique of sedimentation and four sieve. The data were tabulated and analyzed for counties and age range. Individual farms, in the five counties, had a range of animals positive for *Fasciola hepatica* adult forms from zero to 100%, and among the counties, the range was from 9,09% to 48,35%. Considering the farms that were studied, 63,93% had infected animals for *Fasciola hepatica*.

**KEY WORDS:** *Fasciola hepatica*, Prevalence.

1. Méd. vet. Aluno do Curso de Pós-graduação "Latu Sensu" Especialização em Sanidade Animal. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias-CAV.

2. Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC. E-mail: [a2aps@cav.udesc.br](mailto:a2aps@cav.udesc.br)

## INTRODUÇÃO

Conhecida há muitos séculos, a *Fasciola hepatica* vem sendo citada como importante causa de perdas econômicas na pecuária das mais diferentes regiões do planeta, acarretando alta mortalidade e considerável redução na produção de carne, leite e lã.

Historicamente, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais vêm sendo reportada a incidência de fasciolose bovina, notadamente em sua forma crônica, com dados de propriedades, matadouros e através de exames coprológicos (SERRA-FREIRE et al., 1995).

BECK (1993) registrou, com referência aos estados acima mencionados, considerando uma população amostrada de 4.935.263 bovinos, uma prevalência de 25%, com a maior taxa de ocorrência no estado do Rio Grande do Sul, seguido por Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro. De acordo com SERRA-FREIRE (1999), a *Fasciola hepatica* está presente em quatro das cinco regiões geográficas brasileiras, distribuindo-se seguramente em oito estados do Brasil.

Segundo SERRA-FREIRE (1999) a região Sul apresentou o maior coeficiente de ocorrência da fasciolose. No Rio Grande do Sul o parasitismo aconteceu em 23,87% dos municípios, Santa Catarina em 43,69% e no Paraná em 36,77%. Na região Sudeste, o estado de São Paulo detém o maior número de ocorrências, com 22,45% dos municípios.

Em Santa Catarina, entre 1980 e 1981, foram realizados exames de fezes em 770 bovinos com aptidão leiteira, nas regiões que compreendem o Vale do Itajaí e o Litoral Catarinense. No Vale do Itajaí e Litoral Norte, a prevalência foi de 46,7%, na região que engloba o Litoral Centro foi de 39,4% e no Litoral Sul a prevalência foi de 48,3% (BECK, 1985). BELLATO et al. (1996), em trabalho realizado no

Vale do Rio dos Bugres, Planalto Catarinense, constataram uma prevalência de 49,1% no rebanho bovino daquela localidade.

A necessidade de conhecer a prevalência da *Fasciola hepatica* no Extremo Sul Catarinense motivou a realização do presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

No período de julho a novembro de 1999 foram coletadas fezes de 290 bovinos de raça, sexo e idade diferentes, em 61 propriedades distribuídas em cinco municípios do Vale do Rio Araranguá, sul do estado de Santa Catarina, sendo 18 propriedades em Turvo, 16 em

Jacinto Machado, 13 em Meleiro, nove em Timbé do Sul e cinco em Morro Grande, obedecendo a proporcionalidade de propriedades por município. O número de amostras por propriedade foi estabelecido pela raiz quadrada do total de animais no rebanho.

As amostras de fezes foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos, identificadas e enviadas em caixas de isopor com gelo para o Laboratório de Parasitologia do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, em Lages – SC, onde foram examinadas através das técnicas de sedimentação (DENNIS et al., 1954) e Quatro Tamises (GIRÃO et al. 1982). Os dados foram tabulados considerando-se amostra positiva, independente da técnica, e examinados por município e faixa etária, em dois grupos (jovens, até dois anos e adultos, mais de dois anos).

Com temperatura média anual de 19,1°C, precipitação total anual média de 1480 mm e Umidade Relativa de 82,1%, os municípios envolvidos no trabalho contam com um rebanho de 19.259 bovinos distribuídos em 2.494 propriedades (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC, 1999). A região tem sua economia baseada principalmente na produção de arroz, fumo, milho, aves e, em menor escala, na produção de suínos. As pequenas propriedades predominam, com uma média de 18 hectares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

GIRÃO & UENO (1985) realizaram estudo sobre o diagnóstico coprológico quantitativo da fasciolose de ruminantes no Rio Grande do Sul, quando compararam a percentagem de amostras fecais de bovinos e ovinos positivas para ovos de *Fasciola*, detectados pelas técnicas dos quatro tamises (GIRÃO, 1982) e a de sedimentação (DENNIS et al., 1954) e não encontraram diferença estatística ( $P < 0,05$ ), motivo pelo qual optou-se pelo número total de amostras positivas, independente da técnica, para tabular os resultados.

Na Tabela 1 verifica-se a prevalência de *Fasciola hepatica* em bovinos de cinco municípios do Extremo Sul Catarinense.

Tabela 1. Prevalência da *Fasciola hepatica* entre bovinos jovens e adultos em cinco municípios do Extremo Sul Catarinense, no período de julho a novembro de 1999.

Município	Bovinos						Total de Animais Positivos	
	Jovens			Adultos			Nº	%
	(-)	(+)	(%) positivos	(-)	(+)	(%) Positivos		
Turvo	23	10	30,30	24	34	58,62	44	48,35
Timbé do Sul	9	2	18,18	5	10	64,29	12	46,15
Meleiro	14	2	12,50	17	11	30,44	13	26,53
Jacinto Machado	22	3	12,00	68	14	17,07	17	16,04
Morro Grande	3	1	25,00	17	1	5,56	2	9,09
Total	71	18	20,22	131	70	34,83	88	30,45

(-) negativos, (+) presença de ovos de *Fasciola hepatica*.

Os resultados obtidos por propriedade nos cinco municípios apresentaram uma variação no percentual de animais portadores de *Fasciola hepatica* adulta de zero a 100%. Este fato está relacionado a fatores como número de amostras, frequência de tratamentos fasciolícticos, manejo, topografia e condições de aguadas nas propriedades.

Há uma maior prevalência nos animais adultos o que, segundo BELLATO et al. (1996), é mais lógico pelo maior tempo de contato dos animais adultos com o meio ambiente contaminado e pelo longo período parasitário desse helminto. No caso de Morro Grande, essa tendência não se confirmou, provavelmente, devido a três motivos:

- Sistema de manejo das propriedades amostradas, onde o gado adulto passa a maior

parte do tempo nas pastagens de morro, enquanto os animais jovens permanecem nos piquetes mais planos, menores e com maior contaminação;

- Uso de fasciolícticos com maior frequência nos adultos;

- Pequeno número de propriedades amostradas.

A prevalência de animais com *Fasciola hepatica* em cinco municípios da região do Extremo Sul Catarinense (30,45%), em 290 animais examinados, difere da

encontrada por BELLATO et al. (1996) no Vale do Rio dos Bugres (49,1%) e no Vale do Rio Canoas (7,92%), município de Urubici (SC). Também difere dos resultados de BECK (1985) no Litoral Catarinense (46%), sendo que, na região I, que compreende o Vale do Itajaí e Litoral Norte, a prevalência alcançou 46,7% em 548 animais analisados; na região II, que engloba o Litoral Centro, foi de 39,4% em 104 animais examinados e na região III, que compreende o Litoral Sul, 48,3% em 118 animais. Nesta última região, localizam-se os municípios nos quais foi realizado o presente trabalho. Essas variações estão relacionadas com as diferentes condições para o desenvolvimento do ciclo biológico da *Fasciola hepatica*, como temperatura ambiente, disponibilidade de água, topografia dos terrenos, população de hospedeiros intermediários e definitivos, além de fatores relacionados com o manejo utilizado nas propriedades, incluindo a utilização de fasciolícticos nos animais. Todavia, considerando os resultados de BECK (1985), na mesma região, pode-se inferir que houve uma diminuição na incidência de *Fasciola hepatica*, em bovinos na região.

Como pode ser observado na Tabela 2, a percentagem de propriedades com a presença do parasito é bastante elevada, motivo suficiente para que se estabeleça uma estratégia de controle utilizando-se, principalmente, a educação sanitária para uma redução mais rápida desses índices.

Tabela 2. Percentagem de propriedades com bovinos portadores de *Fasciola hepatica* em cinco municípios do Extremo Sul Catarinense, no período de julho a novembro de 1999.

Município	Propriedades		
	Nº	Nº com <i>Fasciola</i>	(%)
Turvo	18	14	77,9
Timbé do Sul	9	7	77,9
Meleiro	13	7	53,8
Jacinto Machado	16	9	56,3
Morro Grande	5	2	40,0
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>39</b>	<b>63,93</b>

A percentagem de propriedades em cujos bovinos foi detectado *Fasciola hepatica* variou de 40 a 77,9% entre os municípios e considerando a região do Extremo Sul Catarinense foi de 63,93%, portanto, menor do que a verificada por BECK (1985) no Litoral Catarinense, o qual encontrou 91,5%. Esta diferença pode estar relacionada ao surgimento de fasciolídeos mais eficazes e a conscientização dos produtores quanto ao uso desses produtos.

## CONCLUSÕES

A prevalência de *Fasciola hepatica* nos bovinos das 61 propriedades, nos cinco municípios da região do Extremo Sul Catarinense, foi de 30,45%.

Em 63,93% das propriedades dos cinco municípios da região do Extremo Sul Catarinense, foram detectados bovinos com *Fasciola hepatica*.

Deve ser estabelecido um programa de controle visando diminuir esses índices e, conseqüentemente, os prejuízos causados por esta parasitose.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECK, A.A.H. **Fasciolose bovina**. Florianópolis, EMPASC, 1985. 18 p. (EMPASC, Boletim Técnico n. 33).

BECK, A.A.H. Fasciolose. **A Hora Vet.**, Porto Alegre, n. 75, p.65-70, 1993.

BELLATO V; SOUZA, A.P.; SOBRINHO, D.A.P. Prevalência de *Fasciola hepatica* em bovinos do município de Urubici-SC. **Univ. & Desenvol.**. Caderno. 2- Centro de Ciências Agroveterinárias, v.3, n. 1, p. 38-48, abr. 1996. (Série Científica).

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Demonstrativo de bovinos por propriedade**. Criciúma, maio,

1999. 2 p. (Documento interno).

DENNIS, W.R.; STONE, V.M. & SWANSON, L.E. A new laboratory and field diagnostic test for fluke ova in feces. **Amer. Vet. Med. Ass.** n.124, p.47-50, 1954.

GIRÃO, E.S.; UENO, H. Nova técnica de contagem de ovos para o diagnóstico de fasciolose crônica em ruminantes. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA, 7, 1982. Porto Alegre- RS. **Anais...** Porto Alegre, 1982. p.36.

GIRÃO, E.S.; UENO, H. Diagnóstico coprológico quantitativo da fasciolose de ruminantes no Rio Grande do Sul. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 20, n. 4, p. 461-466, 1985

SERRA-FREIRE, N.M.; BORDIN, E.L.; LESSA, C.S.S.; SCHERER, P.O.; FARIAS, M.T.; MALACCO, A.& TSCHUMI, J.A. Reinvestigação sobre a distribuição da *Fasciola hepatica* no Brasil. **A Hora Vet.** Edição extra, n.1, p.19-21, jul.1995.

SERRA-FREIRE, N. M. Fasciolose hepática no Brasil: Análise retrospectiva e prospectiva. **Caderno Técnico-Científico da Escola de Medicina Veterinária**, ano1, n.1, p. 9-44, 1999.



**PREVALÊNCIA DE *MALASSEZIA* SP. NO PAVILHÃO AURICULAR DE CÃES COM OTITE E ASSINTOMÁTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL DE CLÍNICA VETERINÁRIA EM LAGES/SC NO PERÍODO DE OUTUBRO À DEZEMBRO DE 2000.**

**PREVALENCE OF *MALASSEZIA* SP. IN THE EARS OF ASYMPTOMATIC DOGS AND DOGS WITH OTITIS ATTENDED IN THE VETERINARY HOSPITAL CLINIC IN LAGES/SC IN THE PERIOD OCTOBER TO DECEMBER 2000.**

Adil Knackfuss Vaz<sup>1</sup>; Adriana L. M. Zamban<sup>2</sup>

**RESUMO**

A levedura *Malassezia pachydermatis* é um organismo de suma importância em Medicina Veterinária, presente nas orelhas e na pele dos cães. O objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência de *Malassezia* sp. no ouvido externo de cães com otite e cães saudáveis e estabelecer um grau de relação entre otite clínica, exame direto e cultivo. Foi coletado o cerúmen do conduto auditivo através de cotonete para exame direto em lâmina para coloração rápida e escovinha para cultivo da *Malassezia* sp. em ágar Sabouraud com óleo de oliva a 25°C. Existe maior prevalência de otite clínica com exame direto para *Malassezia* sp. na categoria B, onde ocorrem de 26 a 50 células de leveduras para cada 5 campos de leitura no exame direto.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Malassezia pachydermatis*, pavilhão auricular, cães, otite

**SUMMARY**

The yeast *Malassezia pachydermatis* is very important in Veterinary Medicine, due to its presence in the ears and skin of dogs. The objective of this study was to determine the prevalence of *Malassezia* sp. in the external ear of dogs with otitis and asymptomatic dogs, and to establish a correlation among clinical otitis, direct microscopic examination and culture. It was collected the cerumen of the ears with swabs for direct microscopic examination and with the gynecological brush for culture in Sabouraud medium with olive oil at 25°C. It was observed a larger occurrence of *Malassezia* sp. in ears with symptoms of otitis and positive cultures which showed 26 from to 50 yeast cells in 5 microscopic fields in the direct examination.

**KEY WORDS:** *Malassezia pachydermatis*, external ears, dogs, otitis.

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Doutor, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC E-mail: a2akv@cav.udesc.br

<sup>2</sup> Médica Veterinária, Especialista em Clínica e Cirurgia Veterinária -CAV - UDESC.

## INTRODUÇÃO

A levedura *Malassezia pachydermatis* é um organismo de suma importância em Medicina Veterinária, presente nas orelhas e na pele dos cães.

Em cães, a presença deste microorganismo está frequentemente associada com otite externa, tanto como agente primário ou em associação com bactérias (GUILLOT & BOND, 1999). Uma particularidade em bovinos é que a *Malassezia* sp. está associada à presença de nematódeos rhabdiformes do gênero *Rhabditis*, *Micronema* e *Tricephalus*, não sendo comprovada esta relação nos cães (DUARTE et al., 1999).

A colonização na pele é comumente encontrada em filhotes carnívoros que constituem uma fonte de *Malassezia pachydermatis* para os humanos. No futuro, com o desenvolvimento de sistemas de tipificação eficientes, será possível mostrar e descobrir os mecanismos de transmissão (GUILLOT & BOND, 1999).

Cerca de 80% dos cães, nos diferentes estágios de otites, apresentaram *Malassezia pachydermatis* num estudo realizado em Lisboa, onde 91,3% dos cães apresentarem histórico de otite recidivante, 65,7% possuem orelha pendular e 86,9% serem machos (BERNARDO et al., 1998). Em alguns relatos de MACY (1992), a *Malassezia pachydermatis* pode ser encontrada em 20 a 49% dos ouvidos dos cães e gatos sadios.

Há uma certa divergência nos diagnósticos de *Malassezia* sp. em relação à patogenicidade desta levedura, levando muitos clínicos a uma incerteza do diagnóstico de otite por *Malassezia* sp.. Segundo DUARTE et al. (1999), as leveduras do gênero *Malassezia* sp. são saprófitas, ao contrário de CANTEROS (2000) que afirma que a *M. furfur*, *M. pachydermatis*, *M. sympodialis*, *M. globosa* e *M. sloofiae* são espécies patogênicas dos animais domésticos. Destas diferenças de opinião vem a dificuldade dos clínicos em fazer um diagnóstico de otite por *Malassezia* sp.. É comum clínicos veterinários fazerem somente um exame clínico no cão, deixando de utilizar um diagnóstico micológico. Assim, segundo BREITWIESER (1997) é provável que o exame direto possa ser negativo e o clínico não venha a utilizar do cultivo para *Malassezia*, provocando em alguns cães a progressão da otite para cronicidade.

O presente estudo objetivou determinar a ocorrência de *Malassezia* sp. no pavilhão auditivo de cães sadios e cães com otite, bem como estabelecer o grau de correlação e eficiência dos testes de otite: exame clínico, exame de microscopia direta e cultivo em placa para *Malassezia* sp.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi coletado material de 44 cães sem raça definida, machos e fêmeas de diferentes idades, nos ambulatórios clínicos do Hospital de Clínica Veterinária de Lages (HCV), no período de outubro à dezembro de 2000. A fase

laboratorial compreende a leitura de lâminas, cultivo e coleta de dados. Nos ambulatórios do HCV, os cães foram escolhidos aleatoriamente, independente de raça, sexo e idade.

Para cada cão utilizou-se um kit de coleta composto de duas escovinhas ginecológicas estéreis e numeradas; dois tubos de ensaio com tampa rosqueável, estéril e numerado contendo 1ml de solução fisiológica; dois cotonetes comuns; uma lâmina de microscópio etiquetada estipulada em área superior (recebendo cerúmen esquerdo) e área inferior (recebendo cerúmen direito)

Foi utilizado o kit de coloração Corzap® (Hemogran Ind. e Com. de prod. Hosp. Ltda), meio de cultivo em ágar Sabouraud enriquecido com óleo de oliva segundo LACAZ et al., 1984; com a substituição de cloranfenicol e cicloheximida por penicilina (40.000 UI/ml).

Após a contenção adequada do cão, foi realizado exame otoscópico, classificando o cão como sadio ou positivo para otite. Logo após, tracionou-se a orelha dorso-caudalmente e, inserindo o cotonete, coletou-se o cerúmen do ouvido. Este foi girado sobre a lâmina de vidro. A escovinha foi utilizada da mesma forma que o cotonete, porém foi colocada no tubo estéril rosqueável e encaminhado ao laboratório.

As lâminas contendo o cerúmen foram fixadas pelo calor e após foram imersas no fixador do kit de coloração Corzap®, permanecendo 10 segundos em imersão, mais 10 segundos no corante 2 e 10 segundos no corante 3. Após, receberam uma ducha de água corrente, secadas em temperatura ambiente e encaminhadas para o laboratório para leitura em lente de imersão.

Contaram-se todas as células de *Malassezia* sp. visualizadas em 5 campos de leitura.

As placas semeadas permaneceram em estufa micológica a 25° C de temperatura. Após 5 dias em estufa, foram examinadas placa por placa, com o intuito de identificar alguma colônia de *Malassezia* sp., em forma de botão de coloração branco-amarelada de aproximadamente 1 a 2mm de diâmetro. As placas negativas permaneceram por mais 10 dias na estufa. Ao confeccionar as lâminas microscópicas contendo material da placa de cultivo, estas receberam coloração de Gram. Prontas para a leitura, foram identificadas as leveduras de *Malassezia* sp. pelo formato de pegadas ou garrafinhas de boliche.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

valores em percentagem.

Considerou-se como unidade a orelha e não o cão. Assim, com 44 cães, obteve-se um total de 88 amostras.

Em relação ao meio de cultivo, após 15 dias na estufa, as placas ausentes de colônias de *Malassezia* sp. eram consideradas como amostras negativas.

Quadro 1 - Categorização das lâminas do exame direto para *Malassezia* sp.

Número de <i>Malassezia</i> sp. encontradas em leitura de 5 campos da lâmina	Categoria
0	A
1-25	B
26-50	C
51-100	D
101 e acima	E

A partir deste quadro, cada categoria em relação às 88 amostras em regra de três, obteve-se

TABELA 1 - Relação categoria (cat) do exame direto x otite clínica

	Orelhas sem otite (%)	Orelhas com otite clínica (%)	Total de orelhas por categoria (%)	Percentual do total de orelhas com otite clínica
Cat A	18(26.47)	1(5)	19(21.59)	1.136
Cat B	40(58.82)	11(55)	51(57.95)	12.499
Cat C	4(5.88)	2(10)	6(6.81)	2.27
Cat D	4(5.88)	1(5)	5(5.68)	1.136
Cat E	2(2.94)	5(25)	7(7.95)	5.678
TOTAL	68(100)	20(100)	88(100)	22,7

Os resultados dos cultivos estão expressos na tabela dois.

TABELA 2 – Relação categoria do exame direto x cultivo

	Cultivos negativos (%)	Cultivos positivos (%)	Total de orelhas por categoria (%)	Percentual do total de orelhas com cultivos positivos
Cat A	8(30.76)	11(17.74)	19(21.59)	12.499
Cat B	13(50)	38(61.29)	51(57.95)	43.178
Cat C	1(3.84)	5(8.06)	6(6.81)	5.67
Cat D	2(7.69)	3(4.83)	5(5.68)	3.4
Cat E	2(7.69)	5(8.06)	7(7.95)	5.678
TOTAL	26(100)	62(100)	88(100)	70,4

Assim, com base na Tabela 3 conclui-se que há uma maior frequência da categoria B para as orelhas com otite e para as leituras positivas de cultivo.

Confirmou-se também uma correlação positiva na categoria E, mostrando uma maior igualdade nas percentagens de otite clínica e cultivo, porém o pequeno número de animais nesta categoria e nas categorias C e D não permitem conclusões.

## CONCLUSÕES

Existe uma prevalência de 62% de *Malassezia* spp. em ouvidos sadios neste estudo, confirmando a possibilidade desta levedura ser comensal e não patogênica.

Ocorreram 11 casos de orelhas negativas para *Malassezia* spp. no exame direto, porém positivos ao cultivo, comprovando a importância de utilizar os dois meios diagnósticos: exame direto e cultivo conjuntamente nos cães com otite clínica.

Existe maior prevalência de otite clínica com exame direto e cultivo para *Malassezia* spp. na categoria B, onde ocorreram de 26 a 50 células de leveduras para cada cinco campos de leitura no exame direto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, F.M.; MARTINS, H. M.; MARTINS, M. L. A survey of mycotic otitis externa in dogs in Lisbon. **Revista Iberoamericana de Micologia** v.15, p.163-165, 1998.

BREITWIESER, F. Results versus bacteriologic and mycologic investigations of otitis media in dogs. **Tierarztl Prax** v.25, n. 3, p.257-260, 1997.

CANTEROS, C. E. *Malassezia* versus *pityrosporum*. Um nuevo papel em patogenia de um viejo agente. **Asociación Argentina de Microbiología**.

<http://www.drweb.com.ar/aam/bol139/malassezia.htm> Acesso em: novembro de 2000.

DUARTE, E. P.; MELO, M. M.; HAHN, R. C.; HAMDAN, J. S. Prevalence of *Malassezia* spp. in the ears of asymptomatic cattle and cattle with otitis in Brazil. **Medicine Mycology** V.37, n.3, p.159-162, 1999.

GUILLOT, J.; BOND, R. *Malassezia pachydermatis*: a review. **Medicine Mycology** v.37, n.5, p.295-306, 1999.

LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C. **Micologia Médica**. 7ed. São Paulo: Sorvier,

p.479, 1984.

MACY, D. W. Moléstias do aparelho auditivo.  
In: ETTINGER, S. J. **Tratado de Medicina  
Interna Veterinária** - Moléstias do cão e do  
gato. 3ed. São Paulo: Manole, p.256-262, 1992.

# DIMELIA ANTERIOR ESQUERDA INCOMPLETA EM CÃES: RELATO DE CASO.

## INCOMPLETE ANTERIOR LEFT DIMELIA IN A DOG: A CASE REPORT

Vera Maria V. Martins<sup>1</sup>; Luiz Stolf<sup>1</sup>; Ingrith A. M. Santarosa<sup>2</sup>; Cláudio M. Busato<sup>2</sup>

ausência de um ou mais membros, de forma incompleta ou completa.

### RESUMO

Descreve-se um caso de dimelia anterior esquerda incompleta em canino. A apresentação clínica e estudos radiológicos confirmaram o diagnóstico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dimelia, doenças congênitas, genes homeóticos, cães.

### SUMMARY

It is reported a case of incomplete anterior left dimelia in a dog. The clinical appearance and radiographic studies confirmed the diagnosis

**KEY WORDS:** Dimelia, congenital disease, homeotic genes, canine

### INTRODUÇÃO

Dimelia é uma alteração congênita caracterizada pela duplicação parcial ou completa de um membro. Ocorre devido a anomalias presentes ao nascimento que resultam de erros surgidos durante o desenvolvimento.

Em eqüinos, uma das alterações congênitas dos membros é a amelia ou abraquia, caracterizada pela

A etiologia desses processos ainda não está bem esclarecida, aceitando-se que muitas causas estejam envolvidas, entre elas as substâncias teratogênicas, infecções, traumatismos e fatores genéticos (WAGONER, 1964.; CROWE & SWERCZEK, 1985; ALVES et al., 1991).

As anomalias e disfunções dos membros são as alterações congênitas mais comuns encontradas nos animais domésticos. Isso ocorre em parte porque os tecidos apendiculares são particularmente sensíveis aos distúrbios genéticos e ambientais durante o estágio no qual as interações morfogenéticas individuais ocorrem. Entretanto, a frequência dos defeitos observados nos membros também pode ser atribuída à autonomia relativa do desenvolvimento dos mesmos (NODEN & DE LAHUNTA, 1985).

Os membros dos vertebrados e de outros tipos de animais são originados de um processo chamado organogênese, que consiste na formação dos rudimentos de vários órgãos. Esta depende da interação entre as 3 camadas germinativas, o endoderma, mesoderma e ectoderma e envolve movimentos celulares posteriores. O mesoderma, ou mesênquima, se divide em somitos que são a fonte de todas as células musculares esqueléticas do corpo.

1 Professora Doutora, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090 - CEP 88520-000 - Lages, SC

2 Aluno do Curso de Medicina Veterinária – CAV/UDESC

Para a formação do botão do membro, localizado na parte dorso lateral do embrião, há um aumento da camada epitélio-mesenquimal devido à migração de células vizinhas NODEN & DE LAHUNTA (1985). Com o crescimento do botão do membro, ocorrem modificações na sua estrutura através de citodiferenciação, onde há formação de duas populações celulares morfologicamente distintas, uma população dando origem à condensações condrogênicas que futuramente se transformarão na escápula ou pélvis e posteriormente úmero e fêmur. Concomitantemente, a outra população celular dará origem à estruturas medianas, distais e falangeais. Ainda no interior do mesênquima existem áreas de morte celular programada ou apoptose. Esta morte celular é componente importante para o formato do membro, especialmente os dígitos. Isto mostra que as células tornam-se determinadas em algum momento entre os estágios de gástrula inicial e tardia. Este processo é chamado de período crítico do desenvolvimento do membro. Em caninos esse período crítico de formação do membro ocorre ao 22º dia de gestação. Geralmente é neste estágio que os tecidos são mais sensíveis às anomalias do desenvolvimento.

## DESCRIÇÃO DE CASO E DISCUSSÃO

Um caso de dimelia foi diagnosticado em um filhote de cão SRD (Fig.1) atendido no Hospital de Clínica Veterinária do CAV/UEDESC. Ao exame clínico, o animal apresentava dificuldade de manter-se em estação e duplicação do membro torácico esquerdo, determinando locomoção irregular. O estudo radiográfico (Fig.2) evidenciou que o cão apresentava membro torácico suplementar inserido no membro torácico esquerdo no segmento proximal do úmero. Este apresentava tamanho reduzido e agrandamento proximal, sugerindo resquícios de escápula. Havia agenesia completa de rádio e ulna, presença de um único metacarpo seguido por falanges correspondentes e almofadinha palmar inserida no segmento proximal do úmero.

Há algum tempo, os processos como a morfogênese dos membros e organogênese eram atribuídos ao controle poligênico. Exemplos dessas características poligênicas, que com frequência são atribuídas à raça, incluem a displasia coxo-femoral em algumas raças de cães de grande porte e a persistência do ducto arterioso em cães da raça poodle (NODEN & DE LAHUNTA, 1985). Atualmente sabe-se que esses processos são atribuídos a um grupo de genes do complexo HOM/HOX.

Um insulto genético ou teratogênico que dificulte qualquer processo de desenvolvimento causará, inevitavelmente, alterações secundárias principalmente no período crítico de formação dos membros, que em caninos ocorre aos 22 dias pós-concepção.

Os defeitos dos membros não são apenas atribuídos à relativa autonomia dos mesmos mas também às alterações do meio ambiente e aos fatores genéticos. Os

genes seletores (HOX) são um grupo de genes que direcionam o desenvolvimento de diferentes partes do corpo, controlando sua localização, forma e padrão morfológico.

A apresentação do animal, juntamente com os achados radiográficos, confirmaram o diagnóstico de dimelia anterior esquerda incompleta.

O animal foi submetido à eutanásia após a realização do estudo devido à dificuldade de locomoção.

FIGURA 1 - Dimelia anterior esquerda incompleta em cão



FIGURA 2 – Dimelia anterior esquerda incompleta em cão: aspecto radiográfico.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WATSON, J.D. **Molecular Biology of the Cell**. 3 ed. New York. Garland Publishing, 1994. p. 1037 – 1107.

ALVES, G. E. S.; ARMADA, J. L.; TANNUS, R. J. AURNEHEIMER, R. C.; ABÍLIO, P. P. Amelia anterior esquerda incompleta em potro. Descrição de um caso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, 1991, n.43, v.6, p.475-480.

CROWE, M. V.; SWERCZEK, T. W. Equine congenital defects. **Am. J. Vet. Res.**, 1985, v46, p. 353-358.

NODEN, M.D.; DE LAHUNTA, A. Limb Development.  
IN: **The Embriology of Domestic Animals.  
Developmental Mechanisms and malformations.**  
Baltimore, Williams & willkins, ed. 1985, p.367, p. 196-  
209.

WAGONER, D. M. (ed.) Equine genetic & selection  
procedures. Dallas: **Equine Research Publications**, 1964,  
p.542.

# TÉTANO EM CANINOS – RELATO DE CASO.

## CANINE TETANUS – A CASE REPORT

Vera M. V. Martins<sup>1</sup>; Patricia T. Medeiros<sup>2</sup>; Márcia M. Colodel<sup>2</sup>

### RESUMO

O tétano é uma doença infecciosa altamente fatal que acomete todas as espécies de animais domésticos e o homem, causada por toxinas de *Clostridium tetani*. Descreve-se um caso de tétano em um filhote canino com rigidez muscular generalizada após caudectomia. O enrijecimento muscular, história recente de caudectomia, ausência de lesões à necrópsia e estudo histopatológico confirmaram o diagnóstico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tétano, toxinas, *Clostridium tetani*, cão

### SUMMARY

Tetanus is a highly fatal infectious disease of all species of domestic animals and man, caused by the toxin of *Clostridium tetani*. It is described a case of tetanus in a puppie with generalized muscle stiffness following caudectomy. The spasm, recent history of caudectomy, and no lesions at necropsy and histological studies confirmed the diagnosis.

**KEY WORDS:** Tetanus, toxins, *Clostridium tetani*, canine

### INTRODUÇÃO

O tétano é uma doença infecciosa que ocorre nos animais domésticos e no homem causada por uma neurotoxina específica produzida por *Clostridium tetani* em tecidos infectados e com redução de oxigênio local (CHRISMAN, 1985; RAPOSO et al., 1999). A bactéria produz três proteínas tóxicas, tetanolisina, tetanospasmina e toxina não-espasmogênica (NELSON & COUTO, 1994). A primeira amplia a necrose tecidual local, a segunda é responsável por hipertonia e espasmos musculares e a terceira parece ser responsável por fenômenos autônomos resultantes da hiperestimulação do sistema nervoso simpático (RAPOSO et al., 1999). Os ferimentos profundos fornecem a anaerobiose necessária para a multiplicação do agente, incluindo procedimentos cirúrgicos como orquiectomia, extração dentária e caudectomia, entre outros. Os cães e gatos são mais resistentes ao tétano do que eqüinos e bovinos e por isso a doença não é freqüente em pequenos animais. A variação na incidência da doença entre as espécies, ocorre por diferenças na suscetibilidade e porque a exposição ao agente é mais provável de ocorrer em determinadas espécies em relação à outras. *C. tetani* está presente nas fezes dos animais, principalmente dos eqüinos e no solo contaminado por estas fezes. Há elevada incidência de tétano em leitões após a orquiectomia e em cordeiros submetidos à caudectomia e vacinação (RADOSTITS, BLOOD & GAY, 1994). O diagnóstico é realizado essencialmente pelo exame clínico e dados epidemiológicos.

### RELATO DE CASO

O tétano foi diagnosticado em um filhote canino SRD com 2 meses de idade, atendido no Hospital de Clínica Veterinária do CAV/UDESC. O animal fora submetido à caudectomia 10 dias antes do aparecimento dos sinais de paralisia ascendente.

<sup>1</sup>Professora da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Medicina Veterinária CAV/UDESC

Ao exame clínico os membros torácicos apresentavam-se estendidos caudolateralmente, e os membros pélvicos estavam igualmente estendidos lembrando a “postura de foca” (Fig1). Toda a musculatura corporal apresentava-se contraída, as orelhas eretas e a pele da fronte enrugada (Fig.2). A respiração era superficial como consequência do espasmo dos músculos abdominais e peitorais. No local da caudectomia havia uma ferida aberta com edema e exsudação seropurulenta.

O tratamento consistiu na limpeza da ferida e aplicação de penicilina procaínica (40.000U/Kg) administrada por via intramuscular com intervalo de 12 horas. Não houve resposta ao tratamento e a morte ocorreu uma semana após o início dos sinais clínicos em consequência de parada respiratória. O diagnóstico de tétano baseou-se no quadro clínico, histórico de caudectomia, necrópsia e estudo histopatológico que não revelaram alterações macroscópicas e microscópicas, respectivamente. Entretanto, o tétano nos estágios iniciais, pode ser confundido com outras doenças, especialmente aquelas de causa tóxica como intoxicação por estricnina, metaldeídos, hidrocarbonetos clorados e organofosforados, que se caracterizam por hiperexcitabilidade, porém o animal em estudo apresentava espasticidade muscular generalizada, sem manifestações clônicas. Distúrbios metabólicos como hipoglicemia e hipocalcemia também devem ser considerados. A hipoglicemia é comum em neonatos e responde prontamente ao tratamento com glicose; a hipocalcemia ocorre em cadelas no final da gestação ou após o parto, respondendo à calcioterapia. A síndrome de Schiff-Sherrington, causada por lesão toracolombar, também pode determinar rigidez extensora dos membros torácicos, porém ocorre paralisia do neurônio motor superior nos membros pélvicos que se flexionam e os exames neurológico e/ou radiológico permitem localizar a lesão na região toracolombar. Em cordeiros, após caudectomia, LORETTI et al. (1999) descreveram casos de mielite supurativa ascendente, caracterizada clinicamente por paralisia dos membros pélvicos e incontinência urinária. Porém, nesses casos o estudo histopatológico revela mielite necrossupurativa, o que não ocorreu com o canino em estudo.

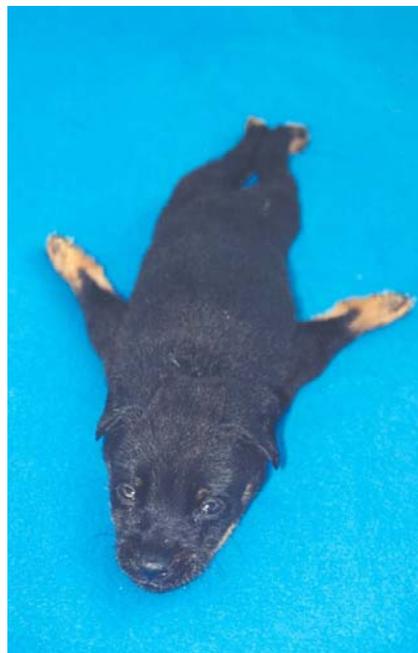


FIGURA 1 – Canino com tétano com membros estendidos em postura de “foca”.



FIGURA 2 – Canino com tétano: orelhas eretas e fronte contraída.

## CONCLUSÕES

Embora o tétano seja menos freqüente em caninos do que em eqüinos, bovinos e ovinos, procedimentos cirúrgicos rotineiros como a caudectomia, quando realizados sem a assepsia adequada e a manutenção dos animais em ambientes contaminados, favorecem a ocorrência da doença.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRISMAN, C. L. **Neurologia dos Pequenos Animais**. São Paulo, ed. Roca, 1985, p.267-269.

LORETTI, A. P.; CERVA, C.; GUTIERREZ, R.; CADEMARTORI, D. A.; DRIEMEIER, D. 1999. Abscessos na medula espinal de cordeiros secundários ao corte de cauda. Anais. Encontro Nacional de Patologia Veterinária, 9, Belo Horizonte, MG, P. 1.

NELSON, W.R. & COUTO, G. C. **Fundamentos de Medicina Interna de Pequenos animais**. Rio de Janeiro, ed. Guanabara Koogan, 1994, p.548.

RADOSTITS O. M.; BLOOD, D. C.; GAY, C.C. 1994. *Veterinary Medicine*. Bailliere Tindall, London, England, 1763p.

RAPOSO, B. J. IN: RIET-CORREA, F.; SHILD, A. L.; MENDÉZ, M. C. et al. **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**. Pelotas, ed. Universitária, 1999, 651p., p. 271-277.



# TEMPERATURA, LUMINOSIDADE E MEIO DE CULTURA AFETANDO A PRODUÇÃO DE ESCLERÓCIOS DE *Sclerotium rolfsii* E *Sclerotinia sclerotiorum*

## TEMPERATURE, LIGHT AND CULTURE MEDIUM AFFECTING THE PRODUCTION OF SCLEROTIA OF *Sclerotium rolfsii* AND *Sclerotinia sclerotiorum*

Luiz Eduardo B. Blum<sup>1</sup>; Alexandre Prada<sup>2</sup>; Éber Antonio A. Medeiros<sup>2</sup>; Cassandro V. T. do Amarante<sup>1</sup>

### RESUMO

Neste estudo avaliou-se as condições ideais para a produção *in vitro* de inóculo de *Sclerotium rolfsii* e *Sclerotinia sclerotiorum*. Quantificou-se, em placas de petri com meio de cultura artificial, a produção de esclerócios destes fungos sob diferentes regimes de temperatura, luminosidade e meios de cultura. Esta padronização é necessária quando se deseja produzir inóculo puro e em quantidade elevada, para testes de patogenicidade e de resistência de plantas à doenças. Os experimentos foram conduzidos sob condições controladas de laboratório em um delineamento inteiramente casualizado. Nos testes executados verificou-se que *S. rolfsii* desenvolveu-se melhor e produziu mais esclerócios em meio BDA (batata, dextrose, ágar) tradicional, a 27°C e com 24 h de luz branca fluorescente. Todavia, *S. sclerotiorum* produziu mais esclerócios em BDA, a 21°C com ou sem luz. Os meios PEGA (peptona, extrato de levedura, glucose e ágar), NA (nutriente ágar) e FA (fécula ou amido de batata, glucose e ágar) não induziram uma formação significativa de esclerócios.

**PALAVRAS-CHAVE:** cultivo *in vitro*, fungos formadores de esclerócios, BDA.

### SUMMARY

This study evaluated *in vitro* production of sclerotia of *Sclerotium rolfsii* and *Sclerotinia sclerotiorum* in different culture media, temperatures, and light conditions. This kind of standardization is necessary for the production of pure inoculum, that could be used for tests of pathogenicity and plant resistance to diseases. These experiments were conducted under standard laboratory conditions in a completely randomized experimental design. The results of the trials showed that *S. rolfsii* produced more sclerotia on PDA (potato-dextrose-agar) at 27°C under 24 h of fluorescent white-light. However, *S. sclerotiorum* produced more sclerotia on PDA at 21°C independent of light condition (light or darkness). PEGA (peptona, yeast extract, glucose, agar), NA (nutrient agar), and FA (potato starch, dextrose, agar) media did not induce any production of a significant amount of sclerotia.

**KEY WORDS:** *in vitro* growth, PDA, sclerotium forming fungi.

---

1 Engenheiro Agrônomo, Ph. D. – Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC. E-mail: [a2lbb@cav.udesc.br](mailto:a2lbb@cav.udesc.br)

2 Engenheiro Agrônomo

## INTRODUÇÃO

Os fungos *Sclerotium rolfii* Sacc. e *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary são causadores de podridão no caule e murcha em diversas plantas dicotiledôneas e poucas monocotiledôneas de importância econômica. Dentre as plantas hospedeiras, destacam-se o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e a soja (*Glycine max* (L.) Merr.) (BALARDIN, 1992; ECHANDI, 1976; FERREIRA *et al.*, 1979; VIEIRA, 1988). Estes fungos são patógenos que sobrevivem longos períodos no solo e afetam principalmente as raízes e as hastes das plantas. Todavia, as partes mais altas das plantas podem eventualmente ser afetadas. O fungo *S. rolfii* causa importantes doenças, conhecidas como tombamento, murcha de esclerócio ou podridão da haste e *S. sclerotiorum* causa enfermidades conhecidas como mofo branco ou podridão de esclerotinia.

Estes fungos são fitopatógenos que podem sobreviver no solo através de estruturas de resistência conhecidas como esclerócio ou escleródio. O esclerócio é formado por uma massa compactada e melanizada de micélio e, após a sua germinação, é geralmente o responsável inicial pela infecção da planta cultivada. *S. rolfii* produz esclerócio arredondado marrom e *S. sclerotiorum* produz esclerócio irregular preto (VIEIRA, 1988).

O cultivo *in vitro* destes fungos é de grande importância para a sua utilização em trabalhos que exijam inóculo puro e em quantidade pré-determinada. Para isto é necessário se estabelecer as condições de cultivo que permitam o bom desenvolvimento destes organismos. Dentre estas condições estão o meio de cultura, a temperatura e a luminosidade (NWUFO & FAJOLA, 1986). Em geral *S. rolfii* e *S. sclerotiorum* desenvolvem-se bem em BDA (batata, dextrose, ágar). Todavia, informações básicas sobre o crescimento e produção de esclerócios destes fungos em outros meios de cultura são importantes, pois criam mais opções para o cultivo destes fitopatógenos.

Levando em consideração os aspectos

anteriormente comentados, procurou-se avaliar e verificar os meios de cultura, as temperaturas e as condições de luminosidade mais adequadas para o melhor desenvolvimento e para a produção rápida e em maior quantidade de esclerócios de *S. rolfii* e de *S. sclerotiorum*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os isolados de *Sclerotium rolfii* (UnB-224 e 886) e de *Sclerotinia sclerotiorum* (UnB-903 e 904) utilizados nos experimentos foram doados pelo Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília, Brasília, DF. Estes isolados foram mantidos em tubos de ensaio com BDA (batata, dextrose, ágar: 200 g de batata; 20 g de dextrose; 15 g de ágar; 1 L de água destilada).

Os seguintes meios de cultura foram testados devido a sua maior disponibilidade: (a) BDA; (b) PEGA (Peptona, extrato de levedura, ágar: peptona 5 g; extrato de levedura 2,5 g; glucose 1 g; água destilada 1 L); (c) NA (Ágar Nutriente: extrato de carne 3 g;  $K_2HPO_4$  2 g; peptona 5 g;  $KH_2PO_4$  0,5 g; ágar 15 g; água destilada 1 L) cuja composição é encontrada em DHINGRA & SINCLAIR (1985); e (d) o meio FA (Fécula ou amido de batata, ágar: fécula de batata 20 g; dextrose 20 g; ágar 20 g; água destilada 1 L).

Os regimes de luz testados foram os de 24h de luz branca fluorescente contínua e 24h de escuro contínuo. O escuro contínuo foi obtido pelo envolvimento das placas de petri com papel aluminizado, que foi retirado apenas na época de contagem dos esclerócios.

Testaram-se as temperaturas de 5°C ( $\pm 1^\circ C$ ), 21°C ( $\pm 1^\circ C$ ) e 27°C ( $\pm 1^\circ C$ ). A temperatura mais baixa foi obtida em refrigerador. As demais temperaturas foram obtidas em sala com ambiente regulado por aquecedor de ar. A temperatura de 5°C foi escolhida por ser a que normalmente se utiliza para armazenar os organismos já desenvolvidos, e as de 21°C e 27°C por serem as temperaturas geralmente encontradas em laboratório.

Em todos os ensaios, um disco de 5 mm de diâmetro, de culturas com 14 dias de idade dos fungos, foi inoculado no centro de placas de petri de vidro (90 mm de diâmetro) contendo 15 ml de meio de cultura. Para os experimentos de luminosidade e temperatura, os fungos foram cultivados em BDA, conforme resultados dos experimentos com meios de cultura. Os testes com meios de cultura e luminosidade foram conduzidos em salas de laboratório com temperaturas de 21°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) e 27°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) para *S. sclerotiorum* e *S. rolfsii*, respectivamente.

Aos 10 e 15 dias após o início do cultivo dos patógenos, computaram-se somente os esclerócios maduros, i.e., marrons e pretos para *S. rolfsii* e *S. sclerotiorum*, respectivamente. Posteriormente, as placas com esclerócios de *S. sclerotiorum* foram mantidas por 30 dias a 10-15°C sob luz contínua para avaliação da germinação carpogênica.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Após verificada a significância dos dados através da Análise de Variância (Teste F, 5%) as médias dos tratamentos foram comparadas entre si através do teste de Tukey (P = 5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo rumo ao sucesso em estudos envolvendo microrganismos é o conhecimento detalhado sobre o seu desenvolvimento em meios de cultura. Informações sobre as opções ambientais para o seu cultivo e produção de estruturas reprodutivas também são essenciais.

Neste estudo, verificou-se que o meio de cultura que mais favoreceu a produção esclerócios, tanto de *Sclerotium rolfsii* quanto de *Sclerotinia sclerotiorum*, foi o BDA (Tabela 1). Este meio, por possuir mais carboidratos (dextrose e amido) que os demais, provavelmente colaborou para o melhor desenvolvimento e para a maior formação de esclerócios, em menor espaço de tempo. Outros autores (ITO *et al.*, 1990; SILVA e MACHADO, 1989) utilizaram o BDA para isolamento e cultivo destes fungos,

com sucesso, porém, não fizeram alusão alguma aos fatores do meio de cultura que favoreciam a produção de esclerócios. FERRAZ & CAFÉ FILHIO (1998) mostraram que se o objetivo é a produção de esclerócios, meios de cultura ricos em carboidratos, como o BDA, devem ser usados. O meio com fécula de batata (amido) não apresentou os resultados satisfatórios esperados. Este meio poderia ser uma opção ao tradicional BDA. Obviamente, diferentes quantidades dos nutrientes deste meio (FA) deveriam ser testadas e talvez os resultados fossem mais promissores. BAKR (1989) relatou que o crescimento micelial e a formação de esclerócios de *S. sclerotiorum* foram favorecidos pela glicose como fonte de carbono e desfavorecidos pela celulose, lactose e maltose.

Observa-se que a temperatura de 27°C favoreceu a formação de esclerócios de *S. rolfsii*, e a de 21°C a formação de esclerócios de *S. sclerotiorum* (Tabela 2). NWUFO & FAJOLA (1986) verificaram que a temperatura que mais favoreceu o desenvolvimento de *S. rolfsii* foi 30°C, aproximando-se aos resultados aqui relatados. SILVA & MACHADO (1989) utilizaram a temperatura de 20°C para incubar mudas com *S. sclerotiorum*, por verificarem que nesta temperatura o fungo seria favorecido. Nossos resultados reforçam experimentalmente que a formação de esclerócios e o crescimento de *S. sclerotiorum* foram favorecidos pelo cultivo a 21°C.

A Tabela 3 mostra que *S. rolfsii* produz mais esclerócios na presença da luz, enquanto que *S. sclerotiorum* não apresentou diferenças na produção de esclerócios em cultivos com ou sem luz. NWUFO & FAJOLA (1986) observaram que *S. rolfsii* produz mais esclerócios na presença de luz. A luz é essencial não só para a formação dos esclerócios, mas também para a melanização da camada exterior dos mesmos. Portanto, o cultivo na presença de luz seria desejável.

A germinação carpogênica dos esclerócios de *S. sclerotiorum* foi avaliada (Figura 1), porém, houve baixa produção de apotécios. Embora não havendo diferenças significativas, somente esclerócios oriundos de

**Tabela 1.** Efeito do meio de cultura na produção de esclerócios por isolados de *Sclerotium rolfsii* e *Sclerotinia sclerotiorum*. Médias relativas a quatro repetições.

Meio	Número médio de esclerócios / placa de petri							
	<i>Sclerotium rolfsii</i>				<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>			
	10 dias		15 dias		10 dias		15 dias	
	UnB 224	UnB 886	UnB 224	UnB 886	UnB 903	UnB 904	UnB 903	UnB 904
<b>BDA</b>	321,0	235,0	383,3	283,3	15,5	14,8	18,0	16,5
<b>PEGA</b>	0,0	0,0	175,5	84,8	8,8	0,0	10,3	0,0
<b>NA</b>	0,0	0,0	118,3	18,3	0,0	2,3	4,8	3,0
<b>FA</b>	0,0	0,3	7,3	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>F<sub>calculado</sub></b>	15,4	13,3	14,2	29,9	14,5	NS	13,0	NS
<b>DMS</b>	171,8	135,2	175,9	98,0	8,3	--	9,0	--

DMS = Diferença mínima significativa (Teste de Tukey, 5%).

NS = Diferença não significativa (Teste F, 5 %).

**Tabela 2.** Efeito da temperatura na produção *in vitro* de esclerócios de *Sclerotium rolfsii*/UnB-866 e *Sclerotinia sclerotiorum* / UnB-904. Médias relativas a quatro repetições.

Temperatura	Número médio de esclerócios / placa de petri			
	<i>Sclerotium rolfsii</i>		<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	
	10 dias	15 dias	10 dias	15 dias
<b>5°C</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>21°C</b>	0,0	113,0	6,0	9,0
<b>27°C</b>	197,0	275,8	2,5	9,3
<b>F<sub>calculado</sub></b>	52,2	241,5	NS	23,4
<b>DMS</b>	62,2	35,2	--	4,3

DMS = Diferença mínima significativa (Teste de Tukey, 5%).

NS = Diferença não significativa (Teste F, 5 %).

**Tabela 3.** Efeito da luz na produção *in vitro* de esclerócios de *Sclerotium rolfsii* / UnB-866 e *Sclerotinia sclerotiorum* / UnB-904. Médias relativas a quatro repetições.

Luz (horas)	Número médio de esclerócios / placa de petri			
	<i>Sclerotium rolfsii</i>		<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	
	10 dias	15 dias	10 dias	15 dias
<b>0</b>	255,3	302,5	4,3	11,0
<b>24</b>	358,3	386,8	4,5	13,5
<b>F calculado</b>	7,2	12,9	NS	NS
<b>DMS</b>	94,1	57,3	--	--

DMS = Diferença mínima significativa (Teste de Tukey, 5%).

NS = Diferença não significativa pelo (Teste F, 5 %).



**Figura 1.** Apotécios originados da germinação de esclerócios de *Sclerotinia sclerotiorum*.

placas previamente cultivadas a 21°C formaram apotécio. HUANG & KOZUB (1991) relataram que a manutenção de esclerócios de *S. sclerotiorum* a 10°C favoreceu a germinação carpogênica dos mesmos. Outro fator importante na produção de apotécios é a intensidade luminosa. Esclerócios submetidos a alta intensidade luminosa desenvolveram apotécios em poucos dias, ao contrário, várias semanas foram necessárias para a germinação destes esclerócios quando a intensidade luminosa foi baixa (SUN & YANG, 2000). A interação entre temperatura e luminosidade interfere na produção de apotécios. SUN & YANG (2000) mostraram que o ótimo de temperatura para a produção de apotécios de *S. sclerotiorum* sob baixa intensidade luminosa foi de 12 a 18°C. Todavia, estes autores mostraram que o ótimo foi de 20°C quando a intensidade luminosa foi alta.

Pelos resultados aqui apresentados, podemos concluir que a formação de esclerócios de *S. rolfsii* em meio de cultura, é favorecida em BDA, a 27°C e pela luz. Já *S. sclerotiorum* tem sua formação de esclerócios favorecida por temperatura ao redor de 21°C, em BDA, sem ser afetada significativamente pela luminosidade. Este tipo de estudo, embora básico e simples, nos fornece informações que facilitam sobremaneira a produção de inóculo puro e em quantidades necessárias para a inoculação artificial de plantas em trabalhos de seleção visando a resistência e em testes de patogenicidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKR, M. A. Growth and sclerotia formation of *Sclerotinia sclerotiorum* on different carbon sources. **Bangladesh Journal of Plant Pathology**, v. 5, n. 1-2, p. 81-83, 1989.
- BALARDIN, R. S. Doenças do feijoeiro. In: EPAGRI. **A cultura do feijão em Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1992. p. 195-225.
- DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. **Basic plant pathology methods**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1985. 355 p.
- ECHANDI, E. Principales enfermedades de hongo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) en tropicos americanos en diferentes zonas ecológicas. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 1, n. 3, p. 171-177, 1976.
- FERRAZ, L. C. L.; CAFÉ FILHO, A. C. Meios de cultura e fatores culturais para produção de escleródios e apotécios de *Sclerotinia sclerotiorum* in vitro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 364-369, 1998.
- FERREIRA, L. P.; LEHMAN, P. S.; ALMEIDA, A. M. R. **Doenças da soja no Brasil**. Londrina, Paraná: EMBRAPA-CNPSoja. Londrina, 1979. 42p.
- HUANG, H. C.; KOZUB, G. C. Temperature requirements for carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* isolates of different geographic origin. **Botanical Bulletin of Academia Sinica**, v. 32, n. 4, p. 279-286, 1991.
- ITO, M. F.; WUTKE, E. B.; MARTINS, A. L. M. Ocorrência de *Sclerotium rolfsii* em Guandu (*Cajanus cajan*). **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 231-234, 1990.
- NWUFO, M. F.; FAJOLA, A. O. Cultural studies on *Botryodiplodia theobromae* and *Sclerotium rolfsii* causing storage rots of cocoyam (*Colocasia esculenta*). **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 443-454, 1986.
- SILVA, S. M.; MACHADO, J. C. Metodologia de inoculação e comportamento de algumas cultivares de soja (*Glycine max* L.), em relação à *Sclerotinia sclerotiorum*. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 118, jul. 1989.
- SUN, P.; YANG, X. B. Light, temperature, and moisture effects on apothecium production of *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Disease**, v. 84, n. 12, p. 1287-1293, 2000.
- VIEIRA, C. **Doenças e pragas do feijoeiro**. Viçosa:UFV/Imprensa Universitária, 1988. 231p.



# MANEJO DO TOMBAMENTO EM PEPINO PELA ADIÇÃO AO SOLO DE CAMA DE AVIÁRIO E CASCA DE PINUS.

## MANAGEMENT OF CUCUMBER DAMPING-OFF BY CHICKEN MANURE AND PINE BARK AS SOIL AMENDMENTS

Luiz Eduardo B. Blum<sup>1</sup>; Daniel Marcelo Kothe<sup>2</sup>; Arno Otmar Simmler<sup>2</sup>;  
Giuliani do Prado<sup>2</sup>; Cassandro V. T. do Amarante<sup>1</sup>

### RESUMO

O tombamento e a podridão de frutos em cucurbitáceas causados por *Phytophthora capsici* é um sério problema, principalmente em verões quentes e chuvosos. O presente estudo visou avaliar o efeito da cama de aviário e da casca de pinus como resíduos orgânicos aplicados ao solo no tombamento em pepino (*Cucumis sativus*). Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso e foram conduzidos em casa de vegetação utilizando-se a cv. 'Caipira'. Testou-se 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 g de cama de aviário / kg de solo (6 kg/m<sup>2</sup>) e 0, 5, 10, 20, 30, 40, e 50 g de casca de pinus / kg de solo. Cama de aviário na dose de 60 g/kg de solo reduziu o tombamento de plântulas de pepino e aumentou significativamente: (a) a comunidade bacteriana total do solo aos 60 dias após a mistura; (b) os teores de nitrogênio, fósforo e potássio no solo

aos 120 dias após a mistura; (c) o pH do solo aos 30 e 120 dias após a mistura; (d) a massa verde de plantas aos 30 dias após a semeadura; e (e) o número de plantas sadias aos 30 dias após a semeadura. A adição de casca de pinus na dose de 40-50 g/kg aumentou significativamente: (a) a população de bactérias do solo aos 30 dias após a incorporação de casca de pinus; (b) a população de *Trichoderma* spp. no solo aos 60 dias após a incorporação; e (c) o pH do solo aos 30 dias após a incorporação. Cama de aviário reduziu a incidência do tombamento em pepino, no segundo plantio, apenas na dose de 60 g/kg de solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** adubos orgânicos, cama aviária, *Cucumis sativus*, *Phytophthora capsici*, resíduo de casca de pinus, resíduos orgânicos.

---

1 Engenheiro Agrônomo, Ph.D. – Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC. E-mail: [a2lbb@cav.udesc.br](mailto:a2lbb@cav.udesc.br);

2 Engenheiro Agrônomo

## SUMMARY

*Phytophthora capsici* damping-off and fruit rot of cucurbits is a serious problem on rainy warm summer seasons at the highlands of Santa Catarina State, Brazil. The main goal of this study was to evaluate the effects of chicken manure and pine bark as soil amendments on cucumber (*Cucumis sativus* cv. 'Caipira') damping-off. The experiments were conducted under greenhouse (CAV/UDESC, Lages/SC) conditions in a completely randomized block design with seven to eight replications. The doses of chicken manure used were 0, 5, 10, 20, 30, 40, 50, and 60 g/kg of soil (6 kg/m<sup>2</sup>), and the doses of pine bark were 0, 5, 10, 20, 30, 40, and 50 g/kg of soil. Chicken manure at the dose of 60 g/kg significantly decreased damping-off of cucumber and significantly increased: (a) the total population of bacteria 60 days after soil amendment; (b) the amounts of N, P, and K in soil 120 days after soil amendment; (c) the soil pH at 30 and 120 days after soil amendment; (d) the number of healthy plants 30 days after sowing; and (e) the fresh plant weight 30 days after sowing. Pine bark increased significantly: (a) the bacterial population 30 days after soil amendment in the soil; (b) the population of *Trichoderma* spp. in the soil 60 days after soil amendment; and (c) the soil pH 30 days after soil amendment. On the second cucumber planting, only chicken manure at the dose of 60 g/kg reduced the amount of damping-off.

**KEY WORDS:** *Cucumis sativus*, *Phytophthora capsici*, organic manure, organic soil amendments, pine bark residue, poultry manure.

## INTRODUÇÃO

A cultura do pepino (*Cucumis sativus*) tem sido grandemente afetada pelo fungo *Phytophthora capsici* Leonian. Outras espécies da família cucurbitácea, como a abóbora (*Cucurbita* spp.), o pepino, o melão (*Cucumis melo*) e a melancia (*Citrullus lanatus*), tem sido também afetadas por este patógeno nas várias regiões de cultivo do Brasil (AZEVEDO & SILVA, 1986; BRUNE et al., 1994).

*Phytophthora capsici* causa tombamento em plântulas, podridão radicular, podridão no colo e murcha

em plantas em crescimento ou em frutificação. Frutos sem sintomas aparentes podem ser infectados no campo e desenvolver podridão em pós-colheita. Alta umidade do solo e temperaturas ao redor de 25°C são condições essenciais para a ocorrência de epidemias provocadas por *P. capsici* (ZITTER et al., 1996). Métodos recomendados de controle incluem a drenagem e fumigação de solos, manejo correto da irrigação, rotação de culturas, pulverizações com fungicidas, tratamento de sementes, resistência varietal e redução no movimento de máquinas (CAFÉ FILHO & DUNIWAY, 1995; LIMA & HENZ, 1994; ZITTER et al., 1996).

A produção de plantas sadias e rústicas de pepino é essencial para o sucesso da cultura no campo. Substratos com atividade biológica alta podem proporcionar aumento das interações positivas e conferir supressividade a patógenos de solo. A casca de pinus e a cama de aviário são substratos que podem induzir esta supressividade (KOKALIS-BURELLE & RODRÍGUEZ-KÁBANA, 1994a; TSAO & OSTER, 1981).

A casca de pinus, além de ser um abundante resíduo da indústria de madeiras em Santa Catarina e de acrescer propriedades de melhoria da qualidade do solo, pode reduzir a incidência de doenças e atividade de patógenos no solo, incluindo *P. capsici*. Vários estudos mostram que a casca de pinus, incorporada ao solo, reduz as doenças causadas por *Meloidogyne* spp., *Heterodera* spp., *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfii* (BLUM, 1998; HARDY & SIVASITHAMPARAM, 1991; KOKALIS-BURELLE & RODRÍGUEZ-KÁBANA, 1994a; PERA & CALVET, 1989).

Também abundante, a cama de aviário é um resíduo da indústria avícola catarinense que costumeiramente é utilizado como adubo orgânico rico em nitrogênio para o cultivo das mais diversas plantas (SCHERER, 1995; ZÁRATE et al., 1997). Compostos ricos em nitrogênio podem reduzir a sobrevivência de estruturas de *Phytophthora* no solo. TSAO & OSTER (1981) e TSAO & ZENTMYER (1979) relataram a supressão de *Phytophthora* no solo pela adição de esterco de galinha.

A hipótese deste trabalho foi a de que através da adição de casca de pinus ou de cama de aviário pode-se alterar a composição microbiológica do solo e conseqüentemente, aumentar a sua supressividade a *P. capsici*. O objetivo deste estudo foi de avaliar o efeito de doses de cama de aviário e casca de pinus adicionadas ao solo na incidência do tombamento em pepino.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos em casa de vegetação (25 ± 5°C) do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em Lages. O solo (Nitossolo háplico aluminico com teor médio

de argila) utilizado nos experimentos foi coletado em área experimental do CAV/UEDESC. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com oito repetições, quando usada a cama de aviário, e com sete repetições, quando usada a casca de pinus. Cada unidade experimental constituiu-se de um saco plástico preto (2 litros) com 1,7 kg de solo. Aos 30 e aos 60 dias após a incorporação dos materiais ao solo (cama de aviário ou casca de pinus), cada unidade experimental foi semeada com dez sementes de pepino cv. 'Caipira'.

### **Inóculo do patógeno**

O isolado de *P. capsici* utilizado foi obtido de frutos de abóbora híbrida 'Tetsukabuto' em meio BDA, modificado de JOHNSON & CURL (1972) (200 g de batata, 20 g de dextrose, 15 g de ágar, 50 mg rosa de bengala, 1 L de água destilada, 10 mg de cloranfenicol, 10 mg de benomyl e 5 mg pimaricina). Após o isolamento, o fungo foi transferido ao meio de suco de tomate filtrado modificado de MILLER (1955) (200 ml de suco filtrado fresco de tomate, 3 g de CaCO<sub>3</sub>, 800 ml água destilada, 10 mg de benomyl, 10 mg de cloranfenicol, 5 mg de pimaricina e 15 g de ágar). O patógeno foi cultivado por 14 dias a 25°C e os zoosporângios formados foram coletados por raspagem em 5 ml de água esterilizada e posteriormente filtrados em dupla camada de gaze. A concentração de zoosporângio/ml foi enumerada em câmara de Neubauer (hemacitômetro). O solo foi infestado com 80 zoosporângios/g de solo, dois dias antes da aplicação da cama de aviário ou casca de pinus.

### **Experimento com casca de pinus**

As cascas de pinus foram provenientes da espécie *Pinus taeda*, as quais foram secas por 30 dias em ambiente coberto e ventilado. Posteriormente, as cascas secas foram moídas em moinho eletro-mecânico, obtendo-se partículas entre 0,5 e 1,0 mm de diâmetro. Deste material, determinou-se o teor de nitrogênio, fósforo e potássio conforme os métodos descritos por TEDESCO et al. (1995). Os tratamentos consistiram na incorporação de 0 g (testemunha sem casca de pinus), 5 g, 10 g, 20 g, 30 g, 40 g e 50 g de casca de pinus/kg de solo não esterilizado.

### **Experimento com cama de aviário**

Foi utilizada cama de aviário seca com restos de fezes e resíduos provenientes da produção de frangos de corte. Após a secagem tomaram-se sub-amostras do material para determinação dos teores de nitrogênio, fósforo e potássio (TEDESCO et al., 1995). Os tratamentos consistiram na incorporação de 0 g (testemunha sem cama de aviário), 5 g, 10 g, 20 g, 30 g, 40 g, 50 g e 60 g de cama de aviário/kg de solo não esterilizado.

### **Enumeração de microrganismos do solo**

O levantamento de fungos e bactérias seguiu o método de diluições seriadas em placas com meio semi-seletivo. Amostras de 15 g de solo foram coletadas aos 30 e 60 dias após a aplicação da CP ou da CA. Para a enumeração de bactérias utilizou-se as diluições 10<sup>-5</sup> e 10<sup>-6</sup> em meio nutriente agar (Difco Co., E.U.A. – 3 g extrato de carne, 5 g de peptona, 8 g de NaCl, 15 g de ágar, 1 L de água destilada e 50mg de benomyl) (JOHNSON & CURL, 1972) e para fungos utilizou-se BDA modificado (200 g de batata, 20 g de dextrose, 15 g de ágar, 1 L de água destilada, 50 mg de rosa de bengala e 100 mg de cloranfenicol) (SINGLETON et al., 1992).

### **Avaliação**

Aos 30 dias após a semeadura foram avaliados o número de plantas sadias, número de plantas doentes (tombamento e murcha), massa verde de plantas, pH (30 e 120 dias), composição química (120 dias) e composição microbiológica do solo (30 e 60 dias). A composição microbiana foi expressa em unidades formadoras de colônia (UFC) e os dados foram transformados em log UFC/g de solo seco. Após verificada a significância dos dados através da análise de variância de entrada dupla, as médias dos tratamentos foram comparadas entre si através do teste de Tukey (FORTHOFER & LEE, 1995).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este estudo mostrou a importância e o efeito de alguns dos fatores que interferem com a supressão de patógenos por meio de emendas orgânicas aplicadas ao solo. Fatores químicos, físicos e microbiológicos do solo, separadamente ou em combinação, afetam a sobrevivência dos patógenos, e, em consequência, a incidência e a severidade das doenças que eles causam.

Verificou-se que, aos 30 dias após o tratamento do solo, em geral, a população bacteriana foi maior (Tabela 1) em solo com cama de aviário do que em solos com casca de pinus. Porém, solos com doses mais elevadas (40 e 50 g/kg) de casca de pinus induziram um significativo aumento na população de bactérias. Aos sessenta dias após a incorporação dos materiais, a população bacteriana foi mais elevada no tratamento com 60 g de cama de aviário/kg (Tabela 1). Embora não se tenha avaliado qualitativamente a comunidade bacteriana, observou-se quantitativamente que a população de bactérias aos 30 dias foi maior em solos com cama de aviário e, aos 60 dias, maior em solos com casca de pinus. Conjuntamente a outros fatores, tais como nutrientes (Tabela 2), pH do solo (Tabela 3) e população de fungos, que podem estar envolvidos no decréscimo de doença e na melhoria do desenvolvimento das plantas. BLUM (1998) mostrou que a maior parte da população bacteriana favorecida pela adição de casca de pinus ao solo foi *Bacillus megaterium* e *B.*

*laterosporus*, que reconhecidamente, agem como antagonistas de fitopatógenos.

A população de fungos não variou aos 30 dias após o tratamento do solo, tanto com cama de aviário quanto com casca de pinus (dados não apresentados). Aos 60 dias, em solos com casca de pinus, a população total e a de *Trichoderma* spp. foi mais elevada em solos tratados com 10 a 50 g/kg (Tabela 1). *Trichoderma* spp. pode estar associado ao parasitismo de fitopatógenos que sobrevivem no solo (BLUM, 1998; KOKALIS-BURELLE & RODRÍGUEZ-KÁBANA 1994a). Em geral, a população de antagonistas é beneficiada pelo incremento de determinados tipos de emendas orgânicas de solo (BLUM, 1998).

Em solos com cama de aviário, os níveis de nitrogênio, fósforo e potássio aumentaram com o aumento da dose do material aplicado (Tabela 2). O mesmo não foi observado em solos tratados com casca de pinus. Aos 30 dias, o pH do solo foi mais elevado nas doses de 40 e 50g de casca de

pinus/kg e de 40 a 60 g de cama de aviário/kg (Tabela 3). Aos 120 dias, somente solos com cama de aviário mantiveram a tendência de apresentar pH mais alto com o aumento nas doses de cama de aviário. As flutuações das populações de bactérias e fungos no solo podem estar associadas com as variações no pH e na composição elementar do solo com os resíduos orgânicos (cama de aviário ou casca de pinus). Em geral, em solos com cama de aviário, a população bacteriana foi positivamente ( $r = 0,650$ ;  $P = 0,05$ ) e a população de fungos inversamente ( $r = 0,480$ ;  $P = 0,05$ ) relacionada ao pH do solo. Já em solos com casca de pinus esta correlação entre a população de microrganismos e o pH não foi estatisticamente significativa.

**TABELA 1.** População de bactérias [log UFC (Unidades Formadoras de Colônias)/ g de solo seco] aos 30 e 60 dias e população de fungos aos 60 dias após a incorporação ao solo de doses crescentes de cama de aviário e casca de pinus.

Dose g/kg	Bactéria (log UFC/g)				Fungo (log UFC/g)		
	Cama de aviário <sup>1</sup>		Casca de pinus <sup>2</sup>		Cama de aviário <sup>1</sup>	Casca de pinus <sup>2</sup>	
	Dias após a incorporação (DAI)				60 (DAI)	Total	Trichoderma
30	60	30	60	60 (DAI)			
0	7,26 a	6,24 a	6,80 a b	7,73 a	3,99 a	4,76 a	3,60 a
5	7,40 a	5,90 a	6,61 a b	7,65 a b	4,28 a	4,89 a b	3,94 b
10	7,20 a	5,75 a	6,74 a b	7,04 b	4,41 a	5,00 b	4,00 b
20	7,82 a	6,51 a	6,41 a	7,73 a	4,28 a	5,03 b	4,03 b
30	7,60 a	6,41 a	6,93 a b	7,82 a	4,09 a	5,05 b	4,02 b
40	7,36 a	6,40 a	7,94 c	7,74 a	3,85 a	5,00 b	4,21 b
50	7,46 a	6,28 a	7,45 b c	7,94 a	3,88 a	4,92 b	3,94 b
60	7,61 a	7,56 b	--	--	4,14 a	--	--

\* Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P = 0,05$ ).

<sup>1</sup> Média de oito repetições.

<sup>2</sup> Média de sete repetições.

**TABELA 2.** Análise dos teores (mg/kg) de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em solo tratado com Doses crescentes de cama de aviário e casca de pinus, 120 dias após a incorporação, e nos resíduos orgânicos puros. Média de quatro repetições.

Dose g/kg	Cama de aviário			Casca de pinus		
	N	P	K	N	P	K
0	142 a <sup>1</sup>	3,7 a	15,2 a	156 a	7,4 a	21,8 a
5	185 a b <sup>2</sup>	3,8 a	19,4 a b	136 a	6,9 a	19,7 a
10	223 a b	7,5 a b	21,7 a b	166 a	7,0 a	21,7 a
20	218 a b	8,0 a b	25,3 b c	146 a	6,5 a	23,6 a
30	245 a b	11,0 b c	29,6 c d	134 a	7,0 a	23,9 a
40	234 a b	14,3 c	36,5 d e	131 a	7,7 a	24,3 a
50	215 a b	14,5 c	39,7 e f	112 a	7,0 a	21,1 a
60	265 b	22,0 d	45,0 f	--	--	--
Resíduo puro	28200	25260	11895	3700	104	1225

\* Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05).

**TABELA 3.** Efeito de doses crescentes de cama de aviário e casca de pinus no pH do solo (pH) e no tombamento de plântulas de pepino, 30 dias após a emergência.

Dose g/kg	pH do solo				Plantas com tombamento			
	Cama de aviário		Casca de pinus		Cama de aviário		Casca de pinus	
	Dias após a incorporação				Plantio			
	30 <sup>1</sup>	120 <sup>1</sup>	30 <sup>2</sup>	120 <sup>2</sup>	1 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>	2 <sup>2</sup>
0	5,04 a	4,88 a	5,20 a	5,28 a	4,00 a	5,50 a	1,14 a	1,86 a
5	5,09 a	5,00 ab	5,22 ab	5,33 a	5,00 a	4,89 a	0,43 a	1,71 a
10	5,07 a	5,07 b	5,21 a	5,28 a	4,50 a	3,75 ab	0,14 a	1,00 a
20	5,06 a	5,16 bc	5,23 a	5,31 a	3,25 a	4,25 ab	1,00 a	0,71 a
30	5,16 a	5,32 cd	5,19 ab	5,26 a	3,38 a	2,13 ab	0,29 a	2,00 a
40	5,37 b	5,43 de	5,27 b	5,27 a	3,50 a	3,89 ab	1,00 a	0,57 a
50	5,56 c	5,58 ef	5,30 b	5,26 a	3,13 a	3,00 ab	0,29 a	0,14 a
60	5,60 c	5,74 f	--	--	1,89 a	1,13 b	--	--

\* Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05).

<sup>1</sup> Média de oito repetições.

<sup>2</sup> Média de sete repetições.

**TABELA 4.** Efeito de doses crescentes de cama de aviário e casca de pinus na massa verde (g) e número de plântulas sadias em dois plantios consecutivos de pepino aos 30 dias após a emergência.

Dose g / kg	Cama de aviário <sup>1</sup>				Casca de pinus <sup>2</sup>			
	Massa Verde (g)		Plantas sadias		Massa Verde (g)		Plantas sadias	
	Plantio		Plantio		Plantio		Plantio	
	1	2	1	2	1	2	1	2
0	2,17a	1,35a	2,13a	1,50a	16,73a	15,35a	7,57a	7,71a
5	3,17a	3,33ab	3,13ab	3,38ab	15,79a	14,33a	7,29a	7,86a
10	4,26ab	4,15ab	3,75ab	3,89ab	17,66a	13,90a	8,17a	8,29a
20	6,90abc	6,86bc	6,50ab	5,63bc	16,20a	14,70a	7,29a	8,00a
30	7,19abc	7,76bc	5,88ab	6,63bc	14,09a	12,80a	6,71a	7,86a
40	9,13bc	6,46abc	7,13bc	5,25abc	14,24a	13,34a	6,89a	7,57a
50	10,34c	7,05bc	7,75c	5,38abc	17,67a	17,70a	7,86a	9,57a
60	8,96bc	11,58c	7,38bc	8,63c	--	--	--	--

\* Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05).

<sup>1</sup> Média de oito repetições.

<sup>2</sup> Média de sete repetições.

A massa verde de plantas de pepino foi maior com doses mais altas de cama de aviário (Tabela 4). Todavia, em solos tratados com casca de pinus isto não foi observado (Tabela 4). Em tratamentos de solo com cama de aviário foi verificado que o número de plantas sadias foi significativamente maior do que em solo não tratado. A incidência de tombamento causado por *Phytophthora* foi significativamente menor no tratamento de solo com 60 g de cama de aviário/kg (Tabela 3). Os resultados com casca de pinus não confirmaram os dados publicados por BLUM (1998) e por KOKALIS-BURELLE & RODRÍGUEZ-KÁBANA (1994b). Esta diferença pode estar associada à composição da casca de pinus, tipo e composição química do solo. A cama de aviário nas doses de 30 a 60 g/kg de solo melhorou o desenvolvimento das plantas, o pH do solo e reduziu a incidência de doença. Compostos ricos em nitrogênio, como no caso a cama de aviário, foram relatados como redutores da população de patógenos no solo pelo incremento da população de antagonistas naturais (fungos e bactérias) e pela liberação de íons de amônia, que têm efeito biocida seletivo (TSAO & OSTER, 1981; ZAMBOLIM et al., 1996).

## CONCLUSÕES

1. Cama de aviário aplicada ao solo diminuiu significativamente a incidência de tombamento;
2. Doses de cama de aviário entre 30 e 60 g/kg de solo alteraram significativamente as variáveis pH do solo, massa verde e número de plantas sadias;
3. Casca de pinus, como resíduo orgânico de solo, pouco afetou a quantidade de bactérias e fungos no solo e não alterou significativamente o número de plantas sadias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, L. A. S.; SILVA, L. Patogenicidade de *Phytophthora capsici* Leonian isolado de frutos de moranga híbrida (Tetsukabuto) a frutos de sete olerícolas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, p. 1005-1008, 1986.
- BLUM, L. E. B. **Benzaldehyde, kudzu (*Pueraria lobata*), velvetbean (*Mucuna deeringiana*), and pine bark for the management of *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfsii***. Ph. D. Dissertation. Department of Plant Pathology. Auburn University, Auburn, AL, USA., 1998, 230 pp

- BRUNE, S.; LOPES, J. F. Resistência de *Cucurbita maxima* a *Phytophthora capsici*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 341-344, 1994.
- CAFÉ FILHO, A.; DUNIWAY, J. M. Dispersal of *Phytophthora capsici* and *P. parasitica* in furrow-irrigated rows of bell pepper, tomato and squash. **Plant Pathology**, Oxford, v. 44, n. 6, p. 1025-1032, 1995.
- FORTHOFFER, R. N.; LEE, E. S. **Introduction to biostatistics: a guide to design, analysis, and discovery**. Academic Press, San Diego, CA, USA. 1995. 567 p.
- HARDY, G. E. ST. J.; SIVASITHAMPARAM, K. Effects of sterile and non-sterile leachates extracted from composted eucalyptus bark and pine-bark container media on *Phytophthora* spp. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 23, p. 25-30. 1991.
- JOHNSON, L. F.; CURL, E. A. **Methods for research on the ecology of soil-borne plant pathogens**. Burgess Publishing Company, Minneapolis, MN, USA, 247 p. 1972.
- KOKALIS-BURELLE, N.; RODRÍGUEZ-KÁBANA, R. Changes in populations of soil microorganisms, nematodes, and enzyme activity associated with application of powdered pine bark. **Plant and Soil**, v. 162, p. 169-175. 1994a.
- KOKALIS-BURELLE, N.; RODRÍGUEZ-KÁBANA, R. Effects of pine bark extracts and pine bark powder on fungal pathogens, soil enzyme activity, and microbial populations. **Biological Control**, v. 4, p. 269-276. 1994b.
- LIMA, M. F.; HENZ, G. P. Patogenicidade de isolados de *Phytophthora capsici* à abóbora e avaliação da resistência de genótipos de *Cucurbita* spp. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 45-48. 1994.
- MILLER, P. M. V-8 juice agar as a general-purpose medium for fungi and bacteria. **Phytopathology**, St. Paul, v. 45, p. 461-462. 1955.
- PERA, J.; CALVET, C. Suppression of Fusarium wilt of carnation in composted pine bark and composted olive pomace. **Plant Disease**, St. Paul, v. 73, p. 699-700. 1989.
- QUEIROZ, M. A. Potencial do germoplasma de cucurbitáceas no Nordeste Brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 7-9. 1993.
- SCHERER, E. E. Avaliação do esterco de aves e da uréia como fontes de nitrogênio para a cultura do milho. **Agropecuária catarinense**, v. 8, n. 4, p. 15-18, 1995.
- SINGLETON, J. D.; MIHAIL, J. D.; RUSH, C. M. **Methods for research on soilborne phytopathogenic fungi**. APS Press, St. Paul, MN, USA. 265 p. 1992.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2ª edição, Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995, 174p. (Boletim Técnico de Solos n. 5)
- TSAO, P. H.; OSTER, J. J. Relation of ammonia and nitrous acid to suppression of *Phytophthora* in soils amended with nitrogenous organic substances. **Phytopathology**, St. Paul, v. 71, p. 53-59. 1981.
- TSAO, P. H.; ZENTMEYER, G. A. Suppression of *Phytophthora cinnamomi* and *P. parasitica* in urea-amended soils. p. 191-199. In: Schippers, B. and Gams, W. **Soil-borne plant pathogens**. Academic Press, London, UK. 1979.
- ZAMBOLIM, L.; SANTOS, M. A.; BECKER, W. F.; CHAVES, G. M. Agro-waste soil amendments for the control of *Meloidogyne javanica* on tomato. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.21, n. 2, p. 250-253, 1996.
- ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; CABEÇAS Jr., O. Produção de alface em função de doses e formas de aplicação de cama de aviário semi-decomposta. **Horticultura brasileira**, v. 15, n. 1, p. 65-67, 1997.
- ZITTER, T. A.; HOPKINS, D. L.; THOMAS, C. E. **Compendium of cucurbit diseases**. APS Press, St. Paul, MN, USA. 87 p. 1996.

# EFEITO DA IDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA NOS RESULTADOS DO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO.

## EFFECTS OF THE FIOLOGIC AGE OF SOYBEAN SEEDS IN THE RESULTS OF THE TEST OF ACCELERATED AGING.

Maria Teresa M. Aranha<sup>1</sup>; Fernando M. Lamas<sup>2</sup>; Lino R. Ferreira<sup>3</sup>; Nelson M. Carvalho<sup>4</sup>; Antonio L. Oliveira<sup>5</sup>

### RESUMO

Com o objetivo de estudar o efeito da idade fisiológica de sementes de soja nos resultados do teste de envelhecimento acelerado, foi conduzido no laboratório de sementes do Departamento de Fitotecnia da FCAVJ/UNESP, um experimento com sementes de soja da cultivar IAC 8 provenientes das safras 1992/93, 93/94 e 94/95. Foram utilizados cinco períodos de estresse (36, 48, 60, 72 e 84 horas). As variáveis analisadas foram primeira contagem da germinação, no quinto dia e o índice de velocidade de emergência. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em um arranjo fatorial. Para as sementes da safra 1992/93, que inicialmente apresentavam germinação de 68%, o envelhecimento após 48 horas a 42° C, foi suficiente para reduzir para 58% a sua germinação. Para as safras 93/94 e 94/95, com germinação inicial de 96 e 98,5% respectivamente, o tempo de envelhecimento para reduzir em 50% a germinação não foi detectado, com até 84 horas de estresse. Os resultados indicam que o período de envelhecimento a ser usado em sementes de soja,

deve considerar a qualidade inicial das sementes.

**PALAVRAS CHAVE:** *Glicine max(L.)*, qualidade fisiológica, semente, envelhecimento acelerado.

### SUMMARY

With the objective to study the effect of the physiologic age of soybean seeds in the results of the test of accelerated aging, it was lead en the laboratory of the Department of Fitotecnia of FCAVJ/ UNESP, an experiment with soybean seeds, CV. IAC 8 proceeding from harvests 1992/93, 93/94 and 94/95. Five periods has been used of stress (36, 48, 60, 72 and 84 hours). The analysed variables had been percentage of germination in the fifth day and the index of emergency speed. A complete randomized experimental design, with a factorial arrangement, was used. For the seeds of harvest 1992/93, that initially they presented germination of 68%, the aging after 48 hours was enough to reduce in 58% its germination. For harvests 93/94 and 94/95, with initial germination of 96 and 98,5%, respectively, the time of aging to reduce in 50% the germination was not detected,

1 - Professora Doutora – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC

2 - Pesquisador EMBRAPA – Dourados - Doutor em Agronomia

3 - Professor Doutor – Universidade Federal de Viçosa

4 - Professor Doutor FCAV/UNESP – Jaboticabal - 5 – Professor Doutor

with up to 84 hours of estresse. The results indicate that the period of aging to be used in soybeans, must consider the initial quality of the seeds.

**KEY WORDS:** *Glicine max(L.)*, fisiologic quality, seed, accelerated aging.

## INTRODUÇÃO

Os parâmetros que tem sido utilizados para avaliar a qualidade fisiológica das sementes são os testes de vigor. Dentre estes, o teste de envelhecimento acelerado tem sido amplamente utilizado pelos laboratórios de análise de sementes. Para a determinação do vigor de sementes de soja, nos E.U.A., 65% dos laboratórios de análise de sementes, utilizam o método do envelhecimento acelerado (TEKRONY, 1982). No Brasil, o método do envelhecimento acelerado tem sido um dos mais utilizados. Sua grande utilização é justificada pela capacidade do teste em estimar o potencial de conservação dos lotes de sementes e por ser de fácil execução e interpretação (MELLO & TILLMANN, 1987). Entretanto, este teste também pode ser incluído entre aqueles que necessitam ser melhor desenvolvidos ou padronizados, conforme SPAIN (1976), para justificar o seu uso oficial.

Alguns fatores, como diferentes conteúdos de água (TAO, 1979), número de sementes testadas, localização das sementes nas condições do teste (McDONALD Jr., 1977); temperatura e período de permanência na câmara de envelhecimento (TOMES *et al.*, 1988), podem afetar os resultados do teste. McDONALD Jr.(1977) relata que o teor inicial de umidade das sementes também influencia nos resultados do teste. EGLI *et al.* (1979), mencionam que a qualidade inicial das sementes é outra variável que pode influenciar os resultados do teste.

Segundo a AOSA (1983), o teste de envelhecimento acelerado para soja é realizado a uma temperatura de 42°C com 100% de umidade relativa, por 72 horas. MARCOS FILHO (1994), recomenda 41°C e 90-95% de umidade relativa por 48-72 horas. No entanto, nenhuma dessas recomendações leva em consideração a qualidade inicial das sementes.

Visando avaliar o efeito da qualidade fisiológica inicial de sementes de soja nos resultados do teste de envelhecimento acelerado, foi conduzido o presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de análises de sementes do Departamento de Fitotecnia da

FCAVJ-UNESP, utilizando sementes de soja da cultivar IAC 8, provenientes das safras de 1992/93, 93/94 e 94/95, que se encontravam armazenadas em câmara seca, sob temperatura de 10°C e umidade relativa de 40-50%.

O teste de envelhecimento acelerado foi realizado pelos métodos do Gerbox (McDONALD & PHANEENDRATATH, 1978) e vidro hermeticamente fechado (MATTHEWS, 1980). Para o método do Gerbox, as sementes foram inicialmente padronizadas para 11% de umidade; em seguida foram colocadas 42 g de sementes em cada Gerbox, que continha no fundo 40 ml de água. No vidro hermeticamente fechado foram colocadas 42g de sementes, com umidade inicial de 16% . Ambos os recipientes foram colocados em estufa biológica a 42°C, por períodos de 36, 48, 60, 72 e 84 horas. Vencido o período de estresse, as sementes foram colocadas para germinar em caixa plástica contendo areia lavada (BRASIL, 1992).

Foram avaliados o índice de velocidade de emergência (IVE), primeira contagem e porcentagem de germinação. A porcentagem inicial de germinação foi de 68, 96 e 98 e os índices de velocidade de emergência foram 20,48; 48,00 e 48,25 para as safras 1992/93, 93/94 e 94/95, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial 5 x 3 x 2, com quatro repetições. Para comparação das médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 1 – Percentual de redução de germinação, em função do método utilizado para o envelhecimento acelerado.

Método	SAFRAS														
	1992/93					1993/94					1994/95				
	PERÍODOS (horas)														
	36	48	60	72	84	36	48	60	72	84	36	48	60	72	84
Gerbox	44,1a	58,8b	72,0b	87,5a	100,0a	5,7a	9,3a	11,9a	15,1 <sup>a</sup>	21,3a	1,1a	1,1a	2,1a	2,1a	0,1b
Vidro	43,4a	79,4a	81,3a	91,82a	99,3a	4,6a	8,3a	7,3a	10,9 <sup>a</sup>	25,0a	3,1a	2,1a	1,1a	7,2a	13,5a

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Percentagem de redução do Índice de Velocidade de Emergência em relação à testemunha, em função do método de envelhecimento acelerado.

Método	SAFRAS														
	1992/93					1993/94					1994/95				
	PERÍODOS (horas)														
	36	48	60	72	84	36	48	60	72	84	36	48	60	72	84
Gerbox	36,3b	66,8b	73,8a	86,8a	100,0a	8,8a	10,7a	17,2a	19,2a	21,4a	-0,3a	-1,3a	0,8a	5,3a	3,9b
Vidro	52,9a	90,3a	83,3a	90,8a	99,1a	8,8a	7,3a	11,6a	13,2a	36,1a	-1,1a	-0,7a	0,1a	1,24a	15,0a

Obs.: Média seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Percentual de redução da germinação em relação à testemunha, em função do período de estresse e da idade das sementes.

SAFRAS	MÉTODOS									
	GERBOX					VIDRO				
	PERÍODOS (horas)									
	36	48	60	72	84	36	48	60	72	84
1992/93	44,1aE	58,8aD	72,1aC	87,5aB	100,00aA	43,4aC	79,4aB	81,2aB	91,8aA	99,3aA
1993/94	5,7bB	9,4bB	11,9bAB	15,1bAB	20,3bA	4,7bB	8,3bB	7,3bB	10,9bB	25,0bA
1994/95	1,1bA	1,1cA	2,1cA	2,1cA	0,1cA	3,1bB	2,1bB	1,1bB	7,2bAB	13,5cA

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4 – Percentual de redução do Índice de Velocidade de Emergência em relação à testemunha em função do período de estresse e da idade das sementes.

SAFRAS	MÉTODOS									
	GERBOX					VIDRO				
	PERÍODOS (horas)									
	36	48	60	72	84	36	48	60	72	84
1992/93	36,3aD	66,8aC	73,8aC	86,8aB	100,0aA	52,9aD	80,3aC	82,3aBC	90,8aAB	99,1aA
1993/94	8,8bB	10,7bB	17,2AB	18,2bAB	21,4bA	8,3bB	7,3bB	11,6bB	13,2bB	36,1bA
1994/95	-0,3cA	-1,3cA	0,1cA	1,2cA	-3,9cA	-1,1cB	-0,4cB	0,1cB	5,3bAB	15,0cA

Obs.: Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação idade das sementes x tempo de envelhecimento x método, foi significativa pelo teste F, ( $P < 0,01$ ), para as características analisadas.

Considerando os métodos de envelhecimento estudados, verifica-se que houve diferença entre eles apenas nos períodos de 48 e 60 horas para a safra de 1992/93 e de 84 horas para a safra de 1994/95, para a redução da porcentagem de germinação (Tabela 1).

Analisando-se a porcentagem de redução do índice de velocidade de emergência, (Tabela 2), verifica-se que, para a safra 1992/93, houve diferença significativa entre os métodos nos tempos de 36 e 48 horas. Para as safras de 1993/94 e 1994/95 houve diferença significativa apenas para o tempo de 84 horas.

Embora tenha havido alguma variação entre os métodos, para as duas características avaliadas, estas não são consistentes, o que não permite caracterizar diferenças entre os métodos.

Dentro de todos os períodos de envelhecimento houve redução na porcentagem de germinação com a idade das sementes. Para as sementes das safras de 1992/93 e 1993/94, houve redução na porcentagem de germinação a medida que se aumentou o período de estresse. Para a safra de 1994/95, com o método do Gerbox não houve diferença entre os períodos, enquanto que para o método utilizando vidro, o tempo de 84 horas diferiu dos demais (Tabela 3), o mesmo comportamento foi verificado para a porcentagem de redução do índice de velocidade de emergência (Tabela 4).

De acordo com os dados obtidos, verifica-se que, para as sementes da safra 1992/93, que apresentavam uma germinação inicial de 68%, o envelhecimento por 48 horas

foi suficiente para reduzir em 58,8% a germinação. Para as sementes das safras de 1993/94 e 94/95, com germinação inicial de 96,0% e 98,5% respectivamente, o período de envelhecimento para reduzir em 50% a germinação não foi detectado com até 84 horas de estresse, sugerindo assim que novos estudos devam ser realizados para determinação do período de envelhecimento

necessário, onde a germinação venha sofrer 50% de redução. Assim, fica evidente que o período de envelhecimento deve levar em consideração a qualidade fisiológica inicial das sementes. EGLI *et al.* (1979) também relatam que a qualidade inicial das sementes influi nos resultados dos testes de envelhecimento acelerado.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos sugerem que o período de estresse no teste de envelhecimento acelerado a ser utilizado para sementes de soja deva levar em consideração a qualidade fisiológica inicial das mesmas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS - AOSA. **Seed vigor testing handbook**. Lincoln: AOSA, 1983.93p.(Contribution,32).

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 1992.365p.

EGLI, D.B., TEKRONY, D.M. Relationship between seed vigor and storability of soybean seed. **Journal of Seed Technology**. v.3, n.2,p.1-11, 1979.

MARCOS FILHO, J. **Teste de envelhecimento acelerado**. In: VIERA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994, p.133-49.

MATTHEWS, S. Controlled deterioration: a new vigour for crop seeds. In: HEBBLETHWAITE, P. (Ed.) **Seed Production**. London, Butterworths and Co., Ltd. 1980. pp. 647-660

McDONALD, M.B. & PHANEENDRANATH, B.R. A modified accelerated aging vigor test for soybean. **Journal of Seed Technology**, 3: 27 – 37, 1978.

MELLO, V.D.C.; TILLMANN, M.A. O teste de vigor em câmara de envelhecimento precoce. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.3, p. 93-102. 1987.

McDONALD JÚNIOR, M.B. The influence of seed moisture on the accelerated aging seed vigor test. **Journal Of Seed Technology**. v. 2, n. 1, p. 19-28. 1977.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. IN: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.

SPAIN, E. G. Seed vigor, a seed control official's riewpoint. **Journal of Seed Technology**, v.1, n.2, p.9- , 1976.

TEKRONY, D.M. Seed vigor testing. **Journal of Seed Technology**, v.8, n.11, p.55-62, 1983.

TAO, K. J. An evaluation of alternative methods of accelerated aging seed vigor test for soybean. **Journal of Seed Technology**, v.3, n.2, p.30-40. 1979.

TOMES, L.J.; TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. Factores influencing the tray accelerated aging test for soybean seed. **Journal of Seed Technology**, v.12, n.1, p.24-36, 1988.



# CARBENDAZIM, PROCLORAZ, PROPICONAZOL E TEBUCONAZOL PARA O CONTROLE DO OÍDIO DA SOJA

## CARBENDAZIN, PROCHLORAZ, PROPICONAZOLE, AND TEBUCONAZOLE TO CONTROL SOYBEAN POWDERY MILDEW

Luiz Eduardo Bassay Blum<sup>1</sup>, Emerson Fábio dos Reis<sup>2</sup>, Cassandro Vidal Talamini do Amarante<sup>1</sup>

### RESUMO

A ocorrência do oídio (*Microspheera diffusa*) da soja (*Glycine max*) tem aumentado nas últimas safras. Esse fato sugere rapidez na tomada de ações para o controle da doença. O controle químico seria uma das medidas indicadas. Portanto, quatro experimentos conduzidos no campo (1999/2000) foram realizados na região de Londrina/PR com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas para o controle do oídio na cultivar EMBRAPA 48. Os ensaios foram delineados em blocos ao acaso, sendo dois ensaios com quatro repetições e os demais com três repetições. Em cada teste foi feita uma aplicação dos produtos no estágio R4 da soja. Os tratamentos do ensaio 1 foram (ia = ingrediente ativo; pc = produto comercial): procloraz [450g ia/L] + propiconazol [250g ia/L] (0,5L pc/ha + 0,25L pc/ha); tebuconazol-1 [250g/L] + procloraz (0,3+0,5); procloraz (0,5); tebuconazol-1 (0,2); tebuconazol-2 [200g/L] - (0,75); tebuconazol-1 + propiconazol (0,3+0,25); tebuconazol-1 + carbendazim-1 [500g/L] (0,3+0,35); propiconazol + carbendazim-1 (0,2+0,35); e testemunha (água). Os tratamentos do ensaio 2 foram: carbendazim-1 (0,5); propiconazol (0,5); propiconazol (0,3); tebuconazol-1 (0,4); tebuconazol-1 +

carbendazim-1 (0,4+0,3); tebuconazol-2 (0,5); carbendazim-2 [500g/L] (0,5); procloraz (0,75); testemunha. O ensaio3 foi uma repetição modificada do ensaio1, porém retirou-se o tratamento com tebuconazol-1 (0,2) e adicionou-se o tratamento em mistura tebuconazol-1 + carbendazim-1 (0,24+0,25). O ensaio 4 foi uma repetição aproximada do ensaio 2 com a ausência dos tratamentos tebuconazol-1 + carbendazim-1 e procloraz (0,75), mas com a adição dos tratamentos isolados com tebuconazol-1 (0,6) e tebuconazol-2 (0,75). Os tratamentos com fungicidas que mais se destacaram, reduzindo a severidade do oídio e favorecendo o aumento de produtividade da soja foram tebuconazol-2 (0,75), procloraz + propiconazol (0,5+0,25), propiconazol + carbendazim-1 (0,2+0,35) e tebuconazol-1 + propiconazol (0,3+0,25) no ensaio 1. No ensaio 2, os melhores tratamentos foram carbendazim-1 (0,5), carbendazim-2 (0,5) e tebuconazol-2 (0,5). No ensaio 3, as misturas de fungicidas mais eficientes foram procloraz + propiconazol (0,5+0,25), tebuconazol-1 + procloraz - (0,3+0,5) e tebuconazol-1 + propiconazol (0,3+0,25). No ensaio 4, todos os tratamentos com fungicidas foram eficientes.

---

1 Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Agroveterinárias. Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88500-000 Lages, SC. E-mail: a2lbb@cav.udesc.br.

2 Engenheiro Agrônomo

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle químico, fungicida, *Microsphaera diffusa*, *Glycine max*.

## SUMMARY

The prevalence of powdery mildew (*Microsphaera diffusa*) on soybean (*Glycine max*) is increasing in Brazil. This fact suggests that actions to control this disease have to be taken. One of these actions is the application of fungicides. Therefore, four field experiments, in a completely randomized block design with four (tests 1 and 2) or three (tests 3 and 4) replications, were performed to evaluate the effect of fungicides against the soybean powdery mildew. These experiments were conducted in Londrina, PR (1999/2000) where soybean is constantly and extensively cultivated. The cultivar EMBRAPA 48 was used and just one application of the products was made at the growth stage R4. The treatments of Test 1 (ai = active ingredient; cp = commercial product) were: - prochloraz [450g ai/L] + propiconazole [250g ai/L] (0.5L cp/ha + 0.25L cp/ha); tebuconazole-1 [250g/L] + prochloraz (0.3+0.5); prochloraz (0.5); tebuconazole-1 (0.2); tebuconazole-2 [200g/L] (0.75); tebuconazole-1 + propiconazole (0.3+0.25); tebuconazole-1 + carbendazin-1 (0.3+0.35); propiconazole + carbendazin-1 (0.2+0.35); and the control (water). The treatments of test 2 were: carbendazin-1 (0.5); propiconazole (0.5); propiconazole (0.3); tebuconazole-1 (0.4); tebuconazole-1 + carbendazin-1 (0.4+0.3); tebuconazole-2 (0.5); carbendazin-2 [500g/L] (0.5); prochloraz (0.75); and the control (water). The treatments of the test 3 were similar to those of the test 1, but with the mixture of tebuconazole-1 + carbendazin-1 (0.24+0.25) replacing the treatment with tebuconazole-1 (0.2). The treatments of test 4 were similar to those of test 2, but the treatments with tebuconazole-1 + carbendazin-1 and prochloraz (0.75) were replaced by treatments with tebuconazole-1 (0.6) and tebuconazole-2 (0.75). The best fungicides to control powdery mildew were: test 1 - tebuconazole-2 (0.75), prochloraz + propiconazole (0.5+0.25), propiconazole + carbendazin-1 (0.2+0.35), and tebuconazole-1 + propiconazole (0.3+0.25); test 2 - carbendazin-1 (0.5), carbendazin-2 (0.5), and tebuconazole-2 (0.5); test 3 - prochloraz + propiconazole (0.5+0.25), tebuconazole-1 + prochloraz (0.3+0.5), and tebuconazole-1 + propiconazole (0.3+0.25), and; test 4 - all treatments with fungicides were efficient.

**KEY WORDS:** Chemical control, fungicide, *Microsphaera diffusa*, *Glycine max*.

## INTRODUÇÃO

O oídio da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] causado por *Microsphaera diffusa* Cooke & Peck, embora de pouca importância a alguns anos (YORINORI, 1997),

ultimamente vem aumentando em prevalência. A partir de 1996/1997, desde a região Sul até as regiões Sudeste e Centro Oeste do Brasil, foram relatados diversos surtos epidêmicos desta doença (REIS *et al.*, 1997; SAWADA & AZEVEDO, 1997; MICHEL *et al.*, 1998). Algumas vezes, nos casos de elevada colonização dos tecidos superficiais da planta por oídio, é possível ocorrer uma redução significativa no rendimento da soja devido à redução da área fotossinteticamente ativa. Estes fatos sugerem que medidas eficientes de controle sejam tomadas.

A infecção da soja pelo oídio é favorecida por temperaturas ao redor de 20°C, média a alta umidade relativa do ar (50-90%), baixa incidência e intensidade de precipitação pluvial e quando as plantas encontram-se entre os estádios fenológicos R1 (início da floração) e R6 (formação completa de sementes) (McGEE, 1992). Cada ciclo desta doença, sob condições favoráveis, dura cerca de 7 a 10 dias (PICININI & FERNANDES, 1998).

Existem cultivares resistentes (REIS *et al.*, 1997; TANAKA *et al.*, 1997), porém muitas não são recomendadas ou não estão disponíveis para o cultivo em determinadas regiões brasileiras. Portanto, uma das formas de controle da doença, na ausência de cultivares resistentes ou na impossibilidade de seu uso, é através da aplicação preventiva de fungicidas. Entre os fungicidas tradicionalmente aplicados contra o oídio citam-se o enxofre elementar, tiabendazol, benomil, tiofanato metílico e o clorotalonil (McGEE, 1992). Nos últimos anos vários outros fungicidas tem sido utilizados para o controle do oídio nas mais diversas culturas, como o difenoconazol, tebuconazol, propiconazol, prochloraz e o carbendazin (PICININI & FERNANDES, 1997; SAWADA & AZEVEDO, 1997).

Este trabalho foi conduzido a campo com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes tratamentos com fungicidas sobre a severidade do oídio e sobre o rendimento de grãos da cultura da soja.

## MATERIAL E MÉTODOS

Quatro experimentos foram realizados em quatro diferentes áreas de cultivo da soja no município de Londrina, PR. Nestes testes, utilizou-se a cultivar EMBRAPA 48 semeada em 20 de outubro de 1999 em um Latossolo roxo previamente arado, corrigido (fertilização e calagem) e gradeado. A densidade de plantio foi de 300 mil plantas/ha (14 sementes/m e espaçamento de 45 cm entre linhas). Os tratamentos culturais (inoculação de sementes com *Bradyrhizobium*, aplicação de herbicidas e inseticidas) da soja foram efetuados conforme o recomendado para a região, com exceção ao uso de fungicidas.

**Aplicação dos fungicidas** - Nos ensaios foi efetuada uma pulverização dos produtos, quando a soja encontrava-se no estágio fenológico R4 (formação completa de vagens) (RITCHIE *et al.*, 1982), no dia 21 de janeiro de 2000. Utilizou-se um pulverizador costal de

barra com aspersor pressurizado (CO<sub>2</sub>) de precisão (2,8 bar), com um volume de aplicação dos produtos equivalente a 200L/ha. A barra de pulverização possuía um bico (TXVS08) a cada 25cm, totalizando nove bicos.

**Delineamento experimental** - Os ensaios 1 e 2 foram delineados em blocos ao acaso com nove tratamentos e quatro repetições. Cada unidade experimental dos ensaios constituiu-se de uma parcela com 16m<sup>2</sup> (4 x 4m) de área total e 8m<sup>2</sup> de área útil para avaliação. Todavia, os ensaios 3 e 4, que foram conduzidos como repetições dos ensaios 1 e 2, respectivamente, foram delineados em blocos ao acaso com nove tratamentos e três repetições. Nestes ensaios, as parcelas úteis para avaliação mediam 45m<sup>2</sup> (9 x 5 m).

**Avaliações** - Nos ensaios 1 e 2 foram feitas quatro avaliações (29/1, 4/2, 10/2 e 22/2) de severidade de oídio, entre os estádios fenológicos R5 e início do R7 (início da maturação) (RITCHIE *et al.*, 1982). Nos ensaios 3 e 4 foi efetuada apenas uma avaliação de severidade (22/2). Em cada uma das parcelas coletou-se aleatoriamente, de 15 plantas, um trifoliolo do terço médio e superior da mesma, avaliando-se a severidade (% de área foliar afetada) conforme escala diagramática proposta por AZEVEDO (1998) para avaliação da severidade do oídio (*Erysiphe polygoni* DC.) do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). A colheita de vagens nos ensaios foi feita em 30/3/2000.

**Tratamentos** - Os produtos testados nos ensaios foram o carbendazim (nome comercial - 1: Bendazol, suspensão concentrada, [500g de ingrediente ativo (ia)/L]; nome comercial - 2: Derosal, suspensão concentrada [500g ia/L]), prochloraz (nome comercial: Jade, concentrado emulsionável [450g/l]), propiconazol (nome comercial: Juno, concentrado emulsionável [250g/l]) e tebuconazol (nome comercial - 1: Orius 250 CE, concentrado emulsionável [250g/l]; nome comercial - 2: Folicur 200 CE, concentrado emulsionável [200g/l]).

Os tratamentos dos quatro ensaios realizados foram [os valores entre parênteses indicam a quantidade aplicada do produto comercial (pc) nos testes]:

Ensaio 1 - prochloraz + propiconazol (Jade 0,5 L pc/ha + Juno 0,25 L pc/ha); tebuconazol-1 + prochloraz (Orius 0,3 + Jade 0,5); prochloraz (Jade 0,5); tebuconazol-1 (Orius 0,2); tebuconazol-2 (Folicur 0,75); tebuconazol-1 + propiconazol (Orius 0,3 + Juno 0,25); tebuconazol-1 + carbendazim-1 (Orius 0,3 + Bendazol 0,35); propiconazol + carbendazim-1 (Juno 0,2 + Bendazol 0,35); e testemunha (pulverizada com água).

Ensaio 2 - carbendazim-1 (Bendazol 0,5 L/ha); propiconazol (Juno 0,5); propiconazol (Juno 0,3); tebuconazol-1 - (Orius 0,4); tebuconazol-1 + carbendazim-1 (Orius 0,4 + Bendazol 0,3); tebuconazole-2 - (Folicur 0,5); Carbendazim-2 - (Derosal 0,5); prochloraz - (Jade 0,75); e testemunha (pulverizada com água).

Ensaio 3 - Foi uma repetição aproximada do ensaio 1, com a ausência do tratamento isolado com tebuconazol-1 (Orius 0,2), porém com a adição do

tratamento em mistura tebuconazol-1 + carbendazim-1 - (Orius 0,24 + Bendazol 0,25).

Ensaio 4 - Foi uma repetição aproximada do ensaio 2 com a ausência do tratamento em mistura (tebuconazol-1 + carbendazim-1) e do tratamento isolado com prochloraz (Jade 0,75), mas com a adição dos tratamentos isolados com tebuconazol-1 (Orius 0,6) e tebuconazol-2 (Folicur 0,75).

**Análise estatística** - Em todos os experimentos os dados de severidade e de rendimento de cada tratamento foram avaliados quanto a sua significância estatística (Teste F, P < 5%) através de análise de variância de dupla entrada. Comprovada a significância das médias dos tratamentos, as mesmas foram comparadas com a média da testemunha pelo teste de Tukey (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

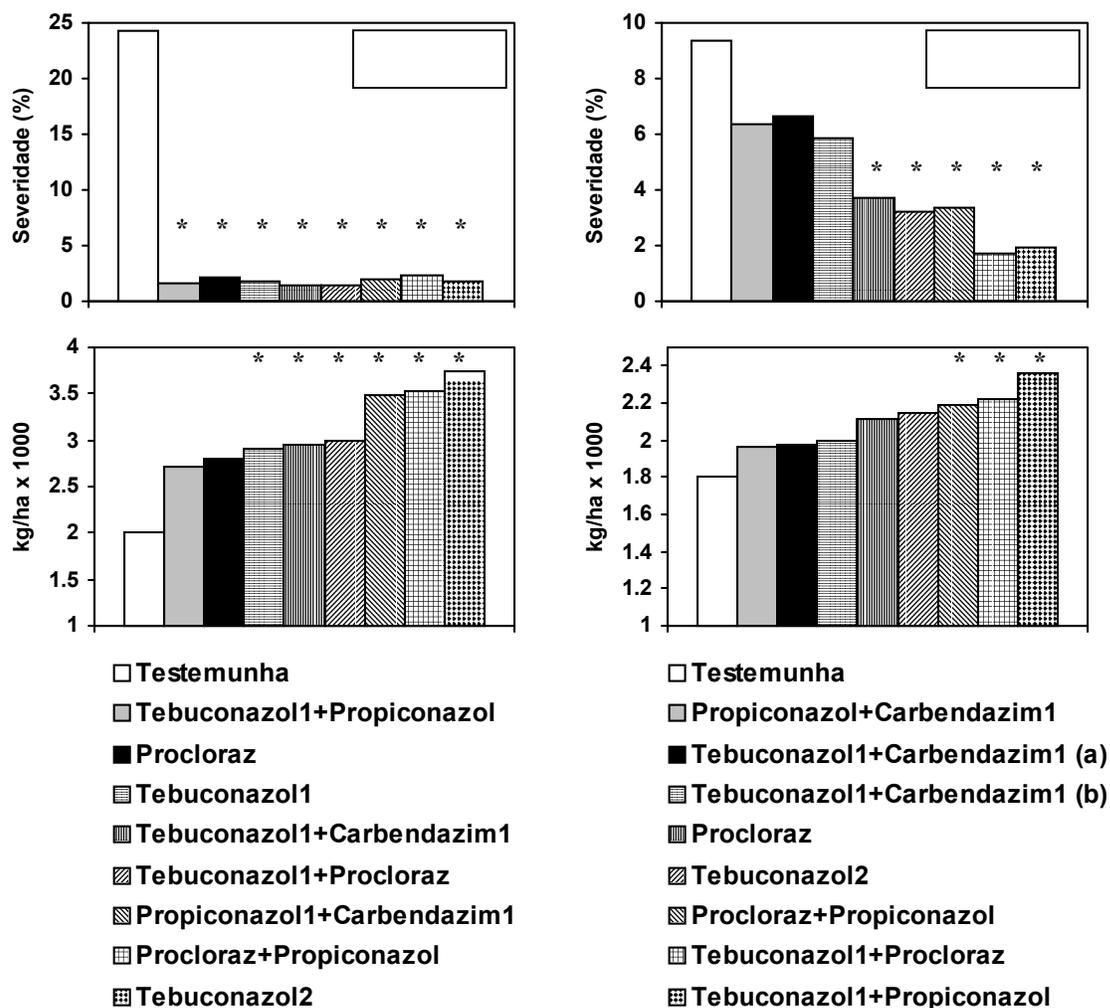
Em muitas situações o controle de doenças foliares através da aplicação de fungicidas é a única alternativa. Os fungicidas pertencentes aos grupos dos benzimidazois (benomil) e dos triazois (propiconazol) estão entre os mais utilizados para o controle de manchas foliares, ferrugens e oídios da soja e de outras culturas (BLUM & GABARDO, 1993; BLUM & GABARDO, 1994). Os resultados dos experimentos aqui apresentados mostram a redução da severidade (Figuras 1 e 2) do oídio da soja através do uso de alguns fungicidas pertencentes aos grupos supra citados, à exceção do prochloraz (grupo dos imidazois).

No primeiro ensaio (Figura 1), todos os fungicidas foram igualmente eficientes na redução da severidade do oídio. Na figura 1, estão apresentados os dados de severidade da quarta avaliação. Porém, nas quatro avaliações efetuadas, os tratamentos com fungicidas diferiram significativamente da testemunha. Os tratamentos com tebuconazole-1 + prochloraz (Orius 0,3 + Jade 0,5), tebuconazol-2 (Folicur 0,75), tebuconazol-1 + carbendazim-1 (Orius 0,3 + Bendazol 0,35) e propiconazol + carbendazim-1 (Juno 0,2 + Bendazol 0,35) favoreceram o aumento na produtividade da soja. MILLEO *et al.* (1999) informaram que misturas de carbendazim ou prochloraz com trifenil hidróxido de estanho foram eficientes no controle do oídio da soja em Ponta Grossa, PR. O terceiro ensaio confirmou a eficiência das misturas fungicidas tebuconazole-1 + prochloraz e prochloraz + propiconazol (Figura 1).

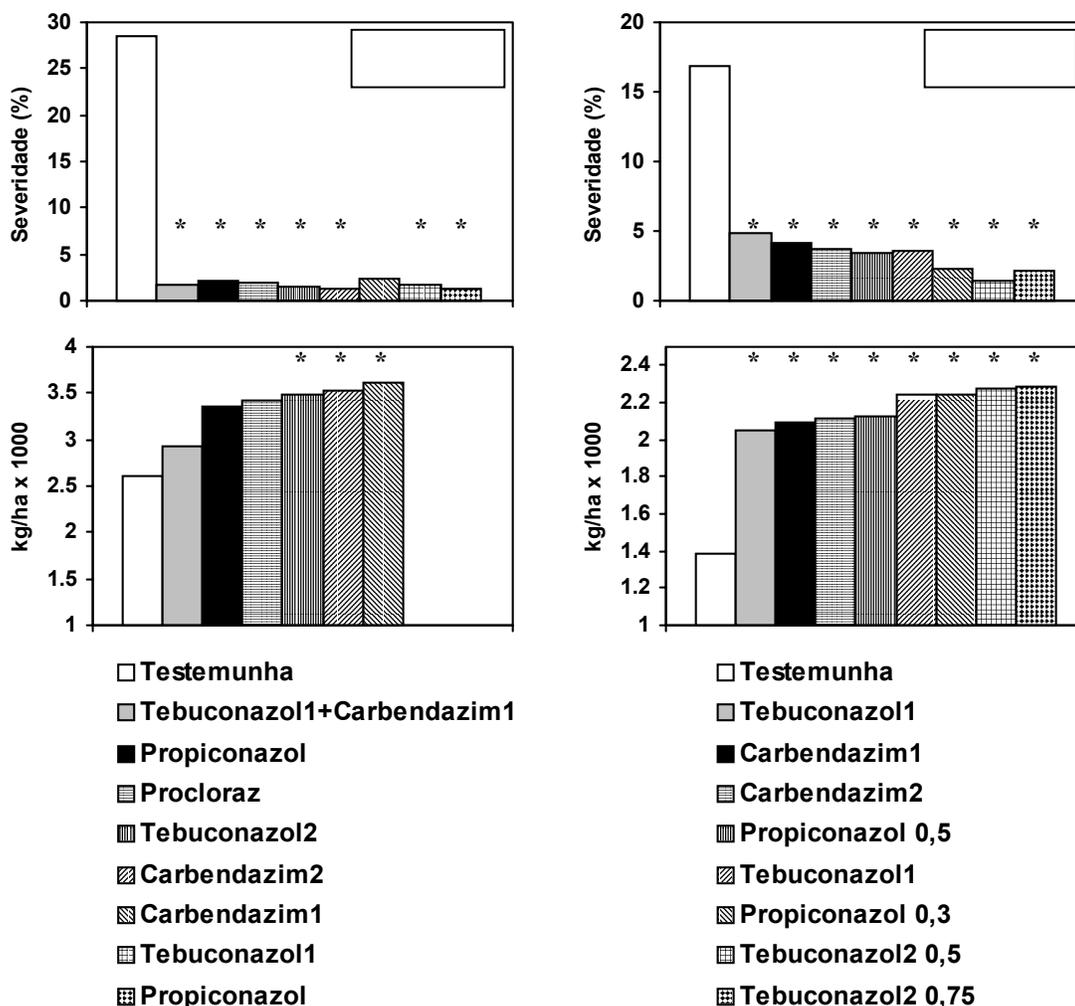
No segundo ensaio também houve redução significativa da severidade de doença nos tratamentos com os fungicidas (Figura 2). A incidência foi significativamente reduzida da segunda para a quarta avaliação (dados não apresentados) nos tratamentos com os produtos carbendazim-1 (Bendazol 0,5), propiconazol (Juno 0,3 e 0,5), tebuconazol-1 (Orius 0,4) e tebuconazol-1 + carbendazim-1 (Orius + Bendazol 0,4 + 0,3). A produtividade da soja foi significativamente maior nos tratamentos com tebuconazol-2 (Folicur 0,75),

carbendazim-1 (Bendazol 0,5) e carbendazim-2 (Derosal 0,5) (Figura 2). MICHEL & REIS (1998) relataram que os fungicidas propiconazol (Juno) e tebuconazol destacaram-se no controle do oídio e do complexo de doenças de final de ciclo da soja em Não-me-toque, RS, porém não influenciaram significativamente a produtividade. Em

Rolândia, PR, o difenoconazol e a mistura de difenoconazol + propiconazol foram os melhores no controle do oídio da soja (UTIAMADA *et al.*, 1999). Anteriormente, SAWADA & AZEVEDO (1997) haviam relatado a eficiência do propiconazol e da



**Figura 1.** Efeito de fungicidas na severidade de oídio (*Microspheera diffusa*) e No rendimento de grãos de soja cv. 'EMBRAPA 48' - Ensaio 1 e 3. Médias com asterisco (\*) diferem da testemunha (Tukey 5%). (a) Orius (0,4 L/ha) + Bendazol (0,3 L/ha); (b) Orius (0,24 L/ha) + Bendazol (0,25 L/ha).



**Figura 2.** Influência de fungicidas na severidade de oídio (*Microsphaera diffusa*) e no rendimento de grãos de soja cv. 'EMBRAPA 48' - Ensaio 2 e 4. Médias com asterisco (\*) diferem significativamente da testemunha (Tukey 5%).

mistura propiconazol + difenoconazol no controle do oídio em Cascavel, PR. O tebuconazol-1 (Orius 0,2 e 0,4) e o tebuconazol-2 (Folicur 0,5 e 0,75) não diferiram entre si quanto a redução da severidade do oídio.

As misturas de fungicidas foram igualmente eficientes na redução do oídio quando comparadas aos produtos aplicados isoladamente. Contudo, as misturas podem reduzir a possibilidade da seleção de raças resistentes do patógeno aos fungicidas. Misturas de produtos sistêmicos (propiconazol ou tebuconazol) com não sistêmicos (procloraz) ou entre produtos com sítio de atuação diferenciado nas células do patógeno, contribuiriam sobremaneira na redução

deste risco seleção de isolados fúngicos resistentes.

No presente estudo a mistura tebuconazol + procloraz (Orius + Jade) e o propiconazol (Juno) destacaram-se na redução do oídio e no aumento da produtividade da soja. Contudo, destacaram-se também os tratamentos com carbendazim (Bendazol e Derosal), tebuconazol (Folicur), tebuconazol-1 + carbendazim-1 (Orius + Bendazol) e propiconazol + carbendazim-1 (Juno + Bendazol).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, L. A. S. **Manual de quantificação de doenças de plantas**. São Paulo, Novartis Biociências - Setor Agro, 1998, 114p.
- BLUM, L. E. B.; GABARDO, H. Controle químico da ferrugem do alho na região de Curitiba/SC. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 230-232, 1993.
- BLUM, L. E. B.; GABARDO, H. Controle químico da sarna da macieira em Lebon Regis/SC. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 99-101, 1994.
- McGEE, D. C. **Soybean diseases: a reference source for seed technologists**. St. Paul, APS Press, 1992, 151p.
- MICHEL, C. A.; REIS, E. M. Controle químico do oídio e do complexo de doenças de final de ciclo na cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, suplemento, p. 260, 1998.
- MICHEL, C. A.; REIS, E. M.; VIEIRA, R. Controle químico do oídio na cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, suplemento, p. 259, 1998.
- MILLEO, M. V. R.; VENANCIO, W. S.; ZAGONEL, J.; CASTANHEIRAS, A. F. F. Avaliação de fentin hydroxide aplicado isoladamente e em mistura no controle do oídio, induzido por *Microsphaera diffusa* em soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 24, suplemento, p. 306, 1999.
- PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. Controle químico do oídio *Microsphaera diffusa* em soja no ano de 1997. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, suplemento, p. 297, 1997.
- PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. **Doenças da soja: diagnose, epidemiologia e controle**. Passo Fundo, EMBRAPA-Trigo, 1998, 91p.
- REIS, E. M.; MEDEIROS, C. A.; CASA, R. T. Epidemia de oídio da soja, causada por *Microsphaera diffusa*, na safra 1996/97, no RS. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, suplemento, p. 300-301, 1997.
- RITCHIE, S.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, Coop. Ext. Serv., 1982, 20p. (Special Report, 53)
- SAWADA, E.; AZEVEDO, L. A. S. Avaliação de fungicidas no controle do oídio (*Erysiphe polygoni* DC.) da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, suplemento, p. 306, 1997.
- TANAKA, M. A. S.; MASCARANHAS, M. A. A.; ITO, M. F. Reação de cultivares de soja ao oídio (*Microsphaera diffusa*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, suplemento, p. 314, 1997.
- UTIAMADA, C. M.; SATO, L. N.; VIDA, J. B.; YORINORI, J. T. Eficiência de fungicidas no controle de oídio da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 24, suplemento, p.339-340, 1999.
- YORINORI, J. T. Soja (*Glycine max* (L.) Merrill) - controle de doenças. Cap. 21, p. 953-1023. In: Ribeiro do Vale, F. X; Zambolim, L. **Controle de doenças de plantas**. v. 2. Viçosa, UFV/MAA, 1997.