

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADA COM FUNGICIDA EM  
DIFERENTES PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO EM PEDRA PRETA-MT**

**Bruno Ricardo Scheeren<sup>1</sup>  
Clóvis Ferreira Tolentino Jr<sup>2</sup>  
Paulo César Cardoso<sup>3</sup>  
Vandemir Antônio da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Eng. Agr. Prof. Dr. Programa de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial-Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. Rua Ceará, 333, Bloco II, 2º andar- Bairro Miguel Couto –Campo Grande-MS. CEP: 79003-010. E-mail: brunoricardo@mail.uniderp.br

<sup>2</sup>Doutorando em agronomia – DCA/CEUD/UFMS – Dourados, MS.

<sup>3</sup>Eng. Agr. M. Sc. FUNDAÇÃO VEGETAL – Dourados, MS.

<sup>4</sup>Administrador Rural – Cooperativa Agropecuária e Industrial Ltda – COOAGRI – Maracaju, MS.

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com fungicida em diferentes períodos de armazenamento. O trabalho foi conduzido entre abril e outubro de 2000 nas instalações da Sementes Girassol, localizada no município de Pedra Preta (MT) utilizando-se sementes fiscalizadas de soja da cultivar Uirapuru beneficiadas em abril. Utilizou-se os fungicidas Difeconazole e mistura de Difeconazole + Fludioxonil além de uma testemunha. As épocas de aplicação do fungicida foram abril, junho, agosto e outubro respectivamente aos 0, 60, 120 e 180 dias após beneficiamento. As sementes tratadas foram submetidas ao teste de germinação padrão, emergência a campo e teste de tetrazólio. Conclui-se que o tratamento de sementes com o fungicida Difeconazole isoladamente ou em mistura com Fludioxonil não provocou nenhum efeito negativo sobre a qualidade fisiológica das sementes

### Palavras chave:

Soja, semente, qualidade fisiológica, armazenamento, fungicida.

## ABSTRACT

The objective of the present work was to evaluate the physiological quality of seeds of soybean treated with fungicide in different periods to storage. The work was made between April and October of 2000 in the installations of the Sementes Girassol, located in the city of Pedra Preta (MT). It was used fiscalized seeds of benefited soybean of cultivating Uirapuru in April. It was used the Difeconazole fungicides and mixture of Difeconazole + Fludioxonil beyond a witness. The times of application of the fungicide had been April, June, August and October respectively 0, 60, 120 and 180 days after improvement. The treated seeds had been submitted to the germination test standard, emergency the field and test of tetrazólio. One concludes that the treatment of seeds with the Difeconazole fungicide separately or in mixture with Fludioxonil did not provoke no negative effect on the physiological quality of the seeds.

### Keywords:

Soybean, seed, physiological quality, storage, fungicide.

# 1 INTRODUÇÃO

O tratamento de sementes é uma prática agrícola preventiva, que consiste na aplicação de fungicidas e/ou inseticidas sobre sua superfície, visando não só controlar os patógenos durante o armazenamento, mas igualmente proteger as plântulas durante a germinação e no período inicial de instalação da lavoura. Na maioria dos países em que a agricultura é intensiva e altamente produtiva, o tratamento é realizado, basicamente nas próprias unidades de beneficiamento de sementes. O agricultor adquire suas sementes já tratadas, prontas para o plantio (ABRASEM, 2000).

Para reduzir a disseminação de patógenos via sementes, o melhor método é o uso de sementes livres de contaminações ou dentro de padrões de tolerância estabelecidos para a cultura. Dessa maneira, do ponto de vista sanitário, a semente ideal seria aquela livre de qualquer microorganismo indesejável. Entretanto, isso nem sempre é possível, uma vez que a qualidade sanitária das sementes é altamente influenciada pelas condições climáticas sob as quais foram produzidas e armazenadas (GOULART, 1997).

Segundo Henning (1984), a soja no campo é afetada por um grande número de doenças fúngicas e bacterianas, além de viroses e nematóides. Dentre essas, as doenças causadas por fungos são consideradas muito importantes, não somente devido ao maior número, mas pelos prejuízos causados, tanto no rendimento quanto na qualidade das sementes.

A ocorrência de fungos em sementes de soja tem sido relatada em diversos países do mundo onde a cultura é explorada. Até 1981, já haviam sido encontradas 35 espécies de fungos transmitidos pelas sementes dessa leguminosa. No Brasil, os de maior ocorrência e também de maior importância, causando perdas significativas na produção e reduzindo a qualidade das sementes são: *Phomopsis* sp. (Diaporte phaseolorum var. sojæ – seca da haste e da vagem e apodrecimento das sementes; *Diaporte phaseolorum* var. meridionalis – cancro da haste da soja), *Colletotrichum truncatum* (antracnose), *Cercospora kikuchii* (mancha púrpura e crestamento foliar), *Cercospora sojina* (mancha olho-de-rã), *Sclerotinia sclerotiorum* (podridão branca da haste e da vagem), *Fusarium semitectum* (podridão de sementes), *Rhizoctonia solani* (tombamento de plântulas de pós e pré-emergência e morte em reboleira), além dos fungos de armazenamento *Aspergillus* sp. (principalmente *Aspergillus flavus*) e *Penicillium* sp. Esses fungos, freqüentemente encontrados em sementes de soja podem causar sua deterioração no solo e morte das plântulas, por isto precisam ser eficientemente controlados (GOULART, 1997).

Zorato e Henning (2001), demonstraram não haver influência negativa dos tratamentos antecipados com fungicidas na qualidade de sementes de soja de dois cultivares em diferentes épocas de armazenamento. Goulart *et al.* (1999), avaliando a viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento, obtiveram resultados de uma melhor conservação das sementes tratadas com fungicidas em comparação com as que não receberam o referido tratamento.

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil vem crescendo a cada safra, partindo de apenas 5% da área semeada na safra de 1991/92 até atingir expressivos 54% na safra 1995/96, conforme levantamentos efetuados pela EMBRAPA-CNPSO em conjunto com a CONAB e a ANDEF. Esse mesmo estudo foi realizado em seis estados produtores de soja na safra 1995/96, por Roessing *et al.* (1997), e demonstrou que a maior adoção dessa prática foi observada em Goiás, com 90% da área semeada com sementes tratadas, seguido de Mato Grosso com 84%, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina com 56% e Rio Grande do Sul com 52%. A menor adoção do tratamento de sementes foi observada no estado do Paraná, com apenas 39%.

O tratamento das sementes de soja executado antecipadamente na UBS, beneficia o agricultor nos aspectos de economia de tempo e de mão de obra, de não se envolver fisicamente com o produto fitossanitário utilizado no tratamento, além de receber uma semente de alta qualidade associadas a um tratamento executado de forma profissional. Para o produtor de sementes, seria uma forma de agregar maior valor à semente, diferenciar e defender sua marca perante esse mercado altamente competitivo (ABRASEM, 2000).

Os objetivos do presente trabalho foram buscar alternativas para melhorar o desempenho das sementes de soja armazenadas, difundir a utilização do tratamento de sementes após o beneficiamento e agregar maior valor à semente.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido entre abril e outubro de 2000, nas instalações da Sementes Girassol, localizada no município de Pedra Preta (MT) em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com arranjo fatorial 3x4 (três tratamentos de sementes x quatro épocas de aplicação do tratamento após armazenagem) e quatro repetições.

Utilizaram-se sementes fiscalizadas de soja do cultivar Uirapuru, produzidas pela Empresa Sementes Girassol no ano agrícola 1999/2000 que foram beneficiadas em abril de 2000. Utilizou-se os fungicidas Difenconazole e mistura de Difenconazole + Fludioxonil além de uma testemunha. As épocas de aplicação do fungicida foram abril, junho, agosto e outubro, respectivamente aos zero, 60, 120 e 180 dias após beneficiamento. As sementes tratadas foram submetidas ao teste de tetrazólio, teste padrão de germinação (TPG) e emergência a campo.

Cada parcela foi formada por 15 sacos de um lote homogêneo. O tratamento das sementes foi realizado nas devidas épocas em máquina própria para tratamento de sementes da marca Grazmec. A dose de Difenconazole utilizada foi de 33,4 ml do produto comercial para 100 kg de sementes e a mistura de Difenconazole + Fludioxonil de 233,4 ml da mistura em 100 kg de sementes. A solução fungicida foi veiculada com água até atingir 600 ml por 100 kg sementes. A testemunha não recebeu o tratamento. Todos os sacos foram identificados nas embalagens e emblocados em pilhas para armazenamento.

A temperatura da massa de sementes de todos os tratamentos, foi determinada semanalmente com termômetros de imersão introduzidos no interior da embalagem de sementes e a leitura efetuada após três minutos. O grau de umidade das sementes foi determinado em estufa sem circulação de ar a  $105 \pm 3$  °C por 24 horas, de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Os dados foram submetidos a análise de variância. As médias de umidade foram submetidas ao teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

O teste padrão de germinação foi realizado de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992), diferindo apenas quanto ao número de sementes que foram de 200, divididas em quatro repetições de 50 sementes. Para o teste de tetrazólio, duas amostras de 50 sementes por unidade experimental foram acondicionadas em papel germiteste úmido, por 16 horas a 25 °C, após esse período as sementes foram colocadas em uma solução de 0,075% de sal de tetrazólio por 3 horas a 35-40°C, segundo metodologia de França Neto *et al.*, (1988). No teste de emergência a campo foram utilizadas 200 sementes, divididas em duas repetições de 100 sementes por unidade experimental, semeadas em linhas espaçadas de 15 cm, com uma profundidade de 3 a 5 cm, contando-se as plântulas emergidas após dez dias, considerando-se as plântulas emergidas e expressando-se os resultados em porcentagem.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de umidade das sementes de soja não apresentou flutuações ao longo do período de armazenamento (Tabela 1), entretanto a média dos tratamentos diferiram significativamente em relação a testemunha. Provavelmente a calda utilizada para o tratamento das sementes elevou o grau de umidade das sementes, porém, este aumento não reduziu a qualidade fisiológica das mesmas, mesmo realizando o tratamento seis meses antes da semeadura. Segundo Delouche (1975), a semente de soja armazenada abaixo de 9%, possibilita um armazenamento seguro por um período de meses sem alterar a qualidade fisiológica.

**TABELA 1** - Grau de umidade das sementes de soja tratadas com fungicidas em diferentes épocas (dias) após o beneficiamento. Pedra Preta, MT, 2000

Tratamento	ÉPOCA DE TRATAMENTO (DAB**)				
	0	60	120	180	Média
Testemunha	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2 b
Spectro	8,7	8,5	9,0	9,0	8,8 a
Celeste	8,7	9,0	8,7	9,2	8,9 a
Média	8,5 A	8,5 A	8,7 A	8,8 A	

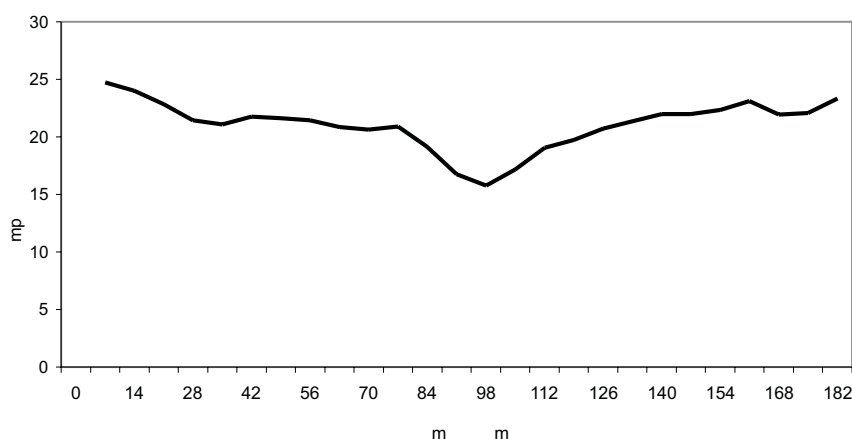
Coefficiente de variação: 2,6%

Coefficiente de variação: 2,6%

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna e mesma letra maiúscula na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5 %.

\*\*DAB = dias após o beneficiamento.

A figura 1 ilustra o comportamento da temperatura média na massa de sementes ao longo do período de armazenamento, onde é possível verificar que as temperaturas registradas no início do período de armazenamento (abril) estavam em torno de 25°C. Observou-se que após os primeiros trinta dias de armazenamento a temperatura da massa de sementes chegou a 20°C, permanecendo com esta temperatura até o 75° dia. A partir daí houve uma nova redução até próximo aos 100 dias de armazenamento (julho), quando foram registradas as temperaturas mínimas em torno de 15 °C. Após este período, as temperaturas seguiram uma tendência de aumento até atingir os mesmos níveis do início do armazenamento, confirmando os resultados obtidos por Scheeren (1995).



**Figura 1** - Temperaturas médias semanais registradas na massa de sementes de soja, tratadas com fungicidas em diferentes épocas (dias) após o beneficiamento. Pedra Preta, MT, 2000.

As médias de germinação em teste de padrão de germinação das sementes de soja tratadas com fungicidas em diferentes épocas após o beneficiamento estão apresentadas na tabela 2. Pode-se observar que não houve diferenças significativas entre os tratamentos e deste para a testemunha, confirmando assim os resultados alcançados por Zorato e Henning (2001) e Goulart *et al.* (1999). Os valores foram 87% para a testemunha e 89% para ambos os tratamentos. As sementes tratadas antecipadamente e armazenadas por até 180 dias não diferiram das que receberam os referidos tratamentos momentos antes da semeadura.

Quanto ao vigor de semente em tetrazólio (Tabela 3), os tratamentos não diferiram significativamente entre si e nem destes para testemunha, ficando a porcentagem média entre 75 e 78% , mostrando assim um comportamento semelhante ao alcançado por Zorato e Henning (2001) e Goulart *et al.* (1999). Também não houve diferença de vigor entre as sementes tratadas antecipadamente e armazenadas por até 180 dias das que receberam os referidos tratamentos momentos antes da semeadura.

**TABELA 2** - Germinação das sementes de soja em teste padrão de germinação (%), obtida em resposta ao tratamento com fungicidas em diferentes épocas de tratamento (dias) após o beneficiamento das sementes. Pedra Preta, MT, 2000

Tratamentos	ÉPOCA DE TRATAMENTO (DAB**)				
	0	60	120	180	Média
Testemunha	87	87	87	87	87 a
Difeconazole	88	89	89	90	89 a
Difeconazole+ Fludioxonil	88	90	87	91	89 a
Média	88 A	89 A	88 A	89 A	
Coeficiente de variação: 1,9%					

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna e mesma letra maiúscula na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5 %.

\*\*DAB = dias após o beneficiamento.

**TABELA 3** - Vigor (tetrazólio) das sementes de soja (%), obtido em resposta ao tratamento com fungicidas em diferentes épocas de tratamento (dias) após o beneficiamento das sementes. Pedra Preta, MT, 2000

Tratamentos	ÉPOCA DE TRATAMENTO (DAB**)				
	0	60	120	180	Média
Testemunha	75	75	75	75	75 b
Difeconazole	76	78	80	77	77 ab
Difeconazole+ Fludioxonil	77	80	79	76	78 a
Média	76 A	78 A	78 A	76 A	
Coeficiente de variação: 4,6%					

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna e mesma letra maiúscula na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5 %.

\*\*DAB = dias após o beneficiamento.

Quanto à emergência a campo (Tabela 4), verificou-se comportamento semelhante à viabilidade e vigor em tetrazólio, ou seja, os tratamentos não diferiram significativamente da testemunha nem entre si mesmos, ficando todos os tratamentos com uma porcentagem média superior a 96%. Também não houve diferenças entre as épocas de tratamento. Cardoso (2001), observou haver uma tendência de queda acentuada no vigor de sementes tratadas após a germinação com Difeconazole após 30 dias de armazenamento.

A porcentagem das plântulas emergidas no teste de emergência a campo foi superior à da viabilidade no teste padrão de germinação, isso ocorreu provavelmente porque, no teste de germinação utilizando rolo de papel, as sementes ficam em contato com seus tegumentos. Esse melhor comportamento do teste de emergência a campo é explicado por Henning (1984), provavelmente devido ao mecanismo de escape, no qual a plântula ao emergir deixa o tegumento infectado no solo, enquanto que, no teste de germinação (rolo de papel) o tegumento permanece associado aos cotilédones e os fungos associados a ele, causando assim a deterioração das sementes. De acordo com Bizzetto e Homechim (1997), testes adicionais ao teste padrão de germinação facilitam a tomada de decisões frente ao descarte de lotes com elevados índices de *Phomopsis sojae*, já que não são influenciados pela incidência do fungo, entre eles, teste de tetrazólio e emergência a campo. Em um sentido geral, os fungicidas testados não provocaram nenhum efeito negativo sobre a viabilidade e vigor das sementes, independentemente da época do tratamento, o que permite ao produtor de sementes, realizar o tratamento logo após o beneficiamento.

**TABELA 4** - Emergência a campo (%) das sementes de soja, obtida em resposta ao tratamento com fungicidas em diferentes épocas de tratamento (dias) após o beneficiamento das sementes. Pedra Preta, MT, 2000

Tratamentos	ÉPOCA DE TRATAMENTO (DAB**)				
	0	60	120	180	Média
Testemunha	97	97	97	97	97 a
Difeconazole	96	97	99	98	97 a
Difeconazole+ Fludioxonil	97	95	96	96	96 a
Média	96 A	96 A	97 A	97 A	
Coeficiente de variação: 3,1%					

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna e mesma letra maiúscula na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5 %.

\*\*DAB = dias após o beneficiamento.

## 4 CONCLUSÕES

Respeitando as condições impostas a este trabalho conclui-se que o tratamento de sementes com o fungicida Difeconazole isoladamente ou em mistura com Fludioxonil não provocou nenhum efeito negativo sobre a viabilidade e vigor das sementes em teste de tetrazólio e na emergência a campo, independentemente da época do tratamento, o que permite ao produtor de sementes, realizar o tratamento logo após o beneficiamento.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASEM. **Associação Brasileira dos Produtores de Sementes**. In: ANUÁRIO. Brasília, DF, 2000. 144 p.
- BIZZETTO, A. e HOMECHIM, M. Efeito do período e da temperatura de armazenamento na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja com altos índices de *Phomopsis sojae* (Leh.). **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília, v.19, n.2, p.296-303, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLV, 1992. 365p.
- CARDOSO, P. C. **Armazenamento em sistema a frio de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tratadas com fungicida**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001. (Dissertação de Mestrado em Agronomia - Ciência & Tecnologia de Sementes).
- DELOUCHE, J. C. Seed quality and storage of soybeans. In: WHIGHAN, D. K.; **Soybean production, protection and utilization**. Urbana-Champaign: Universit of Illinois, 1975, p.86-107.
- FRANÇA NETO, J. de B.; PEREIRA, L. A. G.; DIACOM: Diagnóstico completo da qualidade de sementes de soja. In: PESKE, S. T.; IRIGON, D. L.; BARROS, A. C. S. A. **Encontro sobre avanços em tecnologia de sementes**. Pelotas: FAEM/UFPEL, 1992. p. 79-88.
- FRANÇA NETO, J. de B.; PEREIRA, L. A. G.; COSTA, N. P. ; KRZYZANOWSKI, F. C. & HENNING, A. A. **Metodologia do Teste de Tetrazólio em Sementes de Soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1988. 60p.
- GOULART, A. C. P. **Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas**. Dourados: EMBRAPA – CPAO. (Circular Técnica, 6). 30p. 1997.
- GOULART, A. C. P.; FIALHO, W. F. B.; FUJINO, M. T. **Viabilidade Técnica do Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas antes do Armazenamento**. Informativo ABRATES, v.9, n. 1 / 2, p.110, 1999.
- HENNING, A. A. Qualidade sanitária da semente. In: FRANÇA NETO, J. de B. e HENNING, A. A. **Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Soja**. Londrina: EMBRAPA - CNPSO, 1984. p.25-39.

(Circular Técnica, 9).

ROESSING, A. C.; GALERANI, P. R.; GUEDES, L. C. A. & MELLO, H. C. Avaliação do Componente Tecnológico da safra de soja de 1995/ 96. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 18, 1996, Uberlândia, MG. **Ata e resumos**. Uberlândia: UFU - DEAGO / EMBRAPA - CNPSo, 1997. p.31 - 117.

SCHEEREN, B. R. **Armazenamento de sementes de soja pelo sistema a frio no Centro - Oeste do Brasil**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1995. (Dissertação de Mestrado em Agronomia - Ciência & Tecnologia de Sementes).

ZORATO, M. F. e HENNING A. A. Influência de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**. v.23, n. 2, p.236-244, 2001.



**RATAS SUBMETIDAS A OVARIECTOMIA, COMO MODELO DE OSTEOPOROSE<sup>1</sup>**  
**OVARIECTOMIZED FEMALE RATS AS A MODEL FOR OSTEOPOROSIS**

**Iandara Schettert Silva<sup>2</sup>**  
**Ricardo Dutra Aydos<sup>3</sup>**  
**Delano Schleder<sup>4</sup>**  
**Antonio Santos Jr <sup>4</sup>**  
**Charles Ferreira Martins<sup>5</sup>**  
**Doroty M. Dourado<sup>5</sup>**  
**Rosemary Matias<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Estudo realizado no Laboratório de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia do Curso de Medicina Veterinária no Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde da UNIDERP. Projeto aprovado e financiado pela Fundação Manoel de Barros, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

<sup>2</sup>Professora Doutora da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal- Curso de Medicina Veterinária- Alexandre Herculano 1400 – Jardim Veraneio 79037-280 - Campo Grande – MS.  
E-mail: iandara@mail.uniderp.br

<sup>3</sup>Professor Doutor do Departamento de Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

<sup>4</sup>Alunos bolsistas de iniciação científica da UNIDERP.

<sup>5</sup>Prof. MSc colaboradores da UNIDERP.

## RESUMO

O tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo formado por células, material intercelular calcificado e matriz óssea. A osteoporose caracteriza-se por uma redução generalizada da medula óssea, com o osso composto por trabéculas anormalmente finas. O uso de ratas submetidas a ovariectomia, é proposto como modelo de osteoporose. Decorridos 14 a 70 dias após o procedimento, passam por um rápido processo de aceleração da formação de osso trabecular e de reabsorção, terminando em falência de formação óssea. Para estudar-se o processo de desenvolvimento de osteoporose e de verificação morfológica das características da regeneração, sob condições de osteoporose, realiza-se a osteotomia. No presente trabalho a evolução da regeneração óssea foi acompanhada através da avaliação radiográfica no pós-operatório imediato, aos 42 e aos 90 dias pós ovariectomia. Aos 7, 14 e 21 dias após osteotomia foi observada, histologicamente, a evolução da regeneração óssea. O estudo possibilitou a comprovação de que houve aumento significativo da atividade osteoclástica, limitada neoformação de trabéculas ósseas, sem aumento significativo da atividade osteoblástica. Quanto aos parâmetros de presença ou ausência da consolidação das fraturas foi possível confirmá-los. Podendo-se concluir que o modelo de ovariectomia permite a evolução da reabsorção óssea, aumentando a atividade osteoclástica, o exame radiográfico não permite visibilizar a osteoporose aos 42 dias, podendo-se evidenciá-la aos 90 dias, os processos histológicos escolhidos foram suficientes para fazer análises precoces dos eventos de reabsorção e regeneração óssea, no modelo de ovariectomia.

### Palavras-chave:

Regeneração óssea, osteoporose, modelo experimental, ratas.

## ABSTRACT

The bone tissue is a specialized type of conjunctive tissue, formed by cells, calcified intercellular material and bone matrix. Osteoporosis is characterized for a generalized reduction of the bone marrow, with the composed bone for matrix abnormally fine. The use of ovariectomized rats, is considered as model of osteoporose. After the 14 and 70 days the procedure, a fast process of acceleration of the reabsorption and bone formation to trabecular, finishing in bankruptcy of bone formation. To study the process of development of osteoporosis and morphologic verification of the characteristics of regeneration, under conditions of osteoporosis, it is become fulfilled osteotomy. In this study, the evolution of bone healing was followed through the postoperative radiographic evaluation in the immediate one, to the 42 and the 90 days after ovariectomy. To the 7, 14 and 21 days after osteotomy was observed, by morphology, the evolution of bone regeneration. It's possible to evidence of that it had significant increase of the bone activity, limited healing of bone trabecules, without significant increase of the osteoblastic activity. How much to the parameters of presence or absence of the consolidation of the breakings it was possible to confirm them. Being able itself to conclude that the ovariectomy model allows the evolution of the bone absorption, increasing the osteoclastic activity, the x-ray examination does not allow to see osteoporosis to the 42 days, being able itself to evidence it it the 90 days, the chosen morphologic processes had been enough to make precocious analyses of the absorption events and bone healing, in the ovariectomy model.

### Key-words:

Bone healing, osteoporosis, experimental model, rats.

# 1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA:

A osteoporose caracteriza-se por uma redução generalizada da medula óssea, com o osso composto por trabéculas anormalmente finas. A osteoporose, muito freqüente em pessoas idosas, é uma causa muito importante de morbidade e até mesmo de mortalidade e os ossos são particularmente suscetíveis a fraturas por graus mínimos de traumatismo.

A osteoporose acomete homens e mulheres. O estudo dos mecanismos fisiológicos de formação óssea através dos osteoblastos e, em particular, os fatores que regulam este processo, bem como a formação óssea *in vivo* é feita por técnicas morfológicas, verificando a atividade osteoblástica, bem como a quantidade de mineralização MURPHY et al (1980).

O tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo, formado por células e material intercelular calcificado e matriz óssea. As células que compõem este tecido são osteócitos, osteoblastos, osteoclastos, tendo cada célula uma forma e função distinta. A presença de matriz óssea mineralizada torna o tecido ósseo difícil de ser cortado ao micrótomo, assim técnicas especiais são utilizadas para seu estudo (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 1999).

Para estudos de problemas como este, têm-se utilizado animais, onde através da cirurgia experimental pode-se propor modelos de doenças e tratamentos das mesmas.

SIMONS, et al (1990) justificam o uso do modelo de ratas ovariectomizadas que, a partir de 14 a 70 dias após, passam por um rápido processo de aceleração da formação de osso trabecular e reabsorção, terminando em falência de formação óssea.

Assim utilizou-se o modelo de ovariectomia para propor e estudar o processo de desenvolvimento de osteoporose e, após osteotomia, verificar morfológicamente as características da regeneração sob condições de osteoporose.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostra

Foram utilizadas 20 ratas (*Ratus norvegicus*), da linhagem Wistar albino, pesando em média 190g. Estas foram submetidas ao experimento no Laboratório de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia do Curso de Medicina Veterinária no Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da UNIDERP e alojadas em caixas em grupos de seis animais, onde receberam ração e água à vontade em condições de ambiente controlado.

### 2.2 Delineamento experimental

Todas as fêmeas foram submetidas a ovariectomia e, depois de constatada radiologicamente a osteoporose, foi realizado trauma ósseo.

A evolução da regeneração óssea foi feita através da avaliação radiográfica no pós-operatório imediato, aos 42 e 90 dias pós ovariectomia.

Aos 7, 14 e 21 dias após osteotomia foi observada, histologicamente, a evolução da regeneração óssea.

### 2.3 Etapas experimentais

O pré-operatório consistiu de anestesia com quetamina na dose de 20 mg/kg, associada a 2 mg/kg de xilazina por via intramuscular (i.m). A depilação do abdome foi feita antes da operação. Sob técnica asséptica, via laparotomia, localizou-se e ligou-se o pedículo ovariano e procedeu-se a retirada dos ovários. As ratas ficaram em repouso por 90 dias, recebendo ração e água à vontade, controlando-se, através de exame radiográfico a evolução da osteoporose.

Após o tempo determinado os animais foram novamente anestesiados e foi feita raspagem dos pelos do membro posterior esquerdo antes da operação, onde, posicionou-se o animal em decúbito lateral direito e também sob técnica asséptica, foi feito acesso na face lateral da coxa, localização do fêmur e osteotomia com tesoura de osso. Após irrigação da região com solução fisiológica, a síntese dos planos foi realizada com fio mononylon 4-0 agulhado.

No pós-operatório imediato realizou-se um exame radiográfico e outro no final do tempo para cada subgrupo.

Ao término do tempo, cada animal foi submetido a eutanásia mediante inalação de éter até parada cardiorrespiratória. A seguir o fêmur de cada rata foi retirado, colocado em formol tamponado a 10% e fixado por 24 horas. Após fixação os ossos foram descalcificados em solução de EDTA, lavados, clivados e incluídos em parafina para corte a 5 micrômetros e corados pela Hematoxilina e Eosina (H-E) (LUNA, 1968 modificado) e pelo Tricrômio de Masson (T-M) (MICHALANY, 1980). A avaliação histológica, realizada em microscópio Carls Zeiss, foi feita considerando o grau de cicatrização e proliferação celular da linha de células ósseas.

Para estudo radiográfico considerou-se os parâmetros de visibilização das camadas cortical e canal medular, presença e ausência de características de reabsorção óssea como a rarefação e aumento de radiolucência nas camadas radiopacas e ainda, a presença e ausência de consolidação da osteotomia nos tempos estudados.

Para estudo histológico, após coloração por H-E e T-M, observou-se os parâmetros de trabéculas ósseas neoformadas (TON), caracterizadas por tecido ósseo neoformado na área da osteotomia, atividade osteoblástica (AOB), atividade osteoclástica (AOC) e fusão da cortical (FC). Nas lâminas coradas por Tricrômio de Masson observou-se as fibras colágenas, a partir dos mesmos critérios atribuídos para os demais parâmetros. Todos os parâmetros acima foram considerados para fins de avaliação estatística segundo os escores de presença, onde atribuiu-se valor 1 e ausência com valor 0.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regeneração óssea passa por processos distintos e logo após a fratura ocorre a instalação de um hematoma que aos poucos é substituído por um tecido cartilaginoso, o qual futuramente originará o calo ósseo, por calcificação endocondral.

Segundo STEVENS e LOWE (1998), a osteoporose caracteriza-se por apresentar a deposição das fibras colágenas de forma anômala e não de modo lamelar como em um osso saudável, assim como também há aumento de atividade osteoclástica, originando trabéculas adelgaçadas que perdem suas interconexões e finalmente colapso. Neste estudo pôde-se comprovar que houve aumento significativo da atividade osteoclástica, pouca presença de trabéculas ósseas neoformadas, sem aumento significativo da atividade osteoblástica. Atribui-se a estes resultados que mesmo com atividade osteoblástica, não há reposição de matriz óssea suficiente em virtude do aumento da atividade osteoclástica e reabsorção óssea.

Em relação aos estudos histológicos, comprovou-se que a descalcificação pelo sal dissódico de EDTA, não apresentam resíduos, nem alterações, além disso não foi necessário tamponar a solução, para o EDTA na forma ácida, conforme citou SKOOG (1996), concordando com REAGEN et al (1998).

Pode-se considerar que, em exame radiológico, não foi possível verificar claramente os parâmetros analisados em processos iniciais de reabsorção óssea, mas que é possível evidenciar a osteoporose em ratas após 90 dias de evolução. Quanto aos parâmetros de presença ou ausência da consolidação das fraturas foi possível confirmá-los.

## 4 CONCLUSÕES

Com o modelo de ovariectomia é possível estabelecer-se a evolução da reabsorção óssea, mediante aumento da atividade osteoclástica.

O modelo de osteotomia permite resposta osteogênica.

O exame radiográfico não permite visibilizar a osteoporose aos 42 dias, podendo-se evidenciá-la aos 90 dias.

Os processos histológicos escolhidos foram suficientes para fazer análises precoces dos eventos de reabsorção e regeneração óssea, no modelo de ovariectomia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUNA, L.G. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology.** New York: McGraw-Hill, 1968.

MICHALANY, J. **Técnica histológica em anatomia patológica.** 1ª ed. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda, 1980, 277p.

MURPHY, E.; COLL, K.; RICHT, L.; WILLIAMSON, J. R. - **Hormonal effects on calcium homeostasis in isolated hepatocytes.** J. Biol. Chem. 1980; 255: 660-07.

REAGEN, S. S.; HICKS, D.G.; O'KEEFE, R.J.; HURWITZ, S.R.; CRABB, I.D.; Krasinskas, A.M.; Loveys, L.; Puzas, J.E.; Rosier, R. N. - **Shared phenotypic expression of osteoblasts and chondrocytes in fracture callus.** J. Bone Miner. Res. 1998; 10: 533-44,.

SKOOG, O.- **Osteogenic stem cells and the stromal system of bone and marrow.** Clin Orthop. 1996; 240: 270-80.

STEVENS, J ; LOWE, E.- **Calcium accumulation by chondrocyte mitochondria.** Clin. Orthop. 1998; 106: 323-9.

SIMONS, A.; GLINCHER, M.J. - **Metabolic bone disease and clinically related disorders.** 2ªed. Saunders: São Paulo.42-67 p. 1990.



**REAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO VERDE À FERRUGEM,  
EM SISTEMA DE SEMEADURA CONTÍNUA**

**Celso Dornelas Fernandes<sup>1,2</sup>  
Edison Rubens Arrabal Arias<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Gado de Corte, Campo Grande – MS, C.P. 154, 79002-970, Campo Grande, MS. E-mail:  
celsof@cnpqg.embrapa.br.

<sup>2</sup>Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial/Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da  
Região do Pantanal - UNIDERP, Campo Grande–MS, C.P. 2153, 79003-010, Campo Grande, MS).

## RESUMO

O milho no Brasil, é considerada uma das culturas mais importantes, tanto no aspecto econômico, como no social. As doenças são consideradas importantes fatores bióticos na redução de produtividade da cultura. Objetivando-se identificar as doenças incidentes e avaliar a resistência de cultivares de milho verde às mesmas, realizou-se este trabalho na Fazenda-Escola da UNIDERP, município de Campo Grande-MS, no período de maio/2002 a fevereiro/2003. Oito cultivares de milho foram avaliadas em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Mensalmente, um novo experimento com as mesmas cultivares e metodologia era implantado em área adjacente ao experimento anterior ou na mesma área, logo após a colheita. A ferrugem comum do milho, causada por *Puccinia sorghii*, foi a doença de maior expressão, a qual foi avaliada mensalmente até a colheita de milho verde. Pelo teste de F ( $P_{\alpha}(0,05)$ ) verificou-se a existência de interação cultivar x época de semeadura. As cultivares tiveram comportamento semelhante à doença até dezembro/2002, no entanto, a partir dessa época, o aumento da pressão de inóculo do patógeno, aliado às condições ambientais favoráveis à ferrugem, propiciaram uma maior intensidade da doença nas cultivares, sobretudo naquelas mais suscetíveis como BR 473, Cativerde, DOW 170 e Sol da Manhã. Assim, ficou evidente que o sistema de cultivo contínuo desta cultura, mesmo nas cultivares mais resistentes, rapidamente se tornou inviável, necessitando portanto, a adoção de outras medidas para manter a doença sob controle.

### Palavras-chave:

Milho; ferrugem; *Puccinia sorghii*; resistência

## ABSTRACT

The corn crop in Brazil is considerate one of the most important not only as economical but also as social aspect. The diseases are the main biotic constraints in the productivity of this crop. The aims of this project was to identify the diseases and to evaluate the resistance of green corn cultivars to them. The project was carried out at UNIDERP School-Farm, district of Campo Grande, Mato Grosso do Sul, state, and the experimental design was arranged in randomized blocks with three replications from May/2002 to February/2003. Eight cultivars were evaluated. Monthly, new trial with the same cultivars and methodology was sown on adjacent area or on the same area of the previous trial, after the harvest. The corn common rust, caused by *Puccinia sorghii*, was the most important disease and it was monthly evaluated until the harvest. The F test ( $P_{\alpha}(0,05)$ ) showed significant interaction between corn cultivar and sowing time. The evaluated cultivars had similar resistance to rust until December/2002. However, after this time, the increase of pathogen pressure and suitable weather conditions, the disease intensity was high mainly on susceptible cultivars as BR 473, Cativerde, DOW 170 and "Sol da Manhã" cultivar. So, the results of this project showed that the corn continuous crop at the same area, even using resistant cultivars, is not a good practice, becoming this system inappropriate early. Then, new control measure is required to maintain the disease under control.

### Keywords:

Corn; rust; *Puccinia sorghii*; resistance



# 1 INTRODUÇÃO

A cultura de milho no Brasil é considerada uma das mais importantes, tanto no aspecto econômico, como no social. O milho é um componente básico da dieta alimentar, principalmente da camada mais pobre da população, além de ser cultura típica do pequeno produtor rural. É cultivada em diferentes regiões, mas nos últimos anos, ocorreu um deslocamento para a região Centro-Oeste (FERNANDES E OLIVEIRA, 1997), sendo semeada no verão, na safrinha e, ainda, em áreas sob irrigação durante todo o ano, visando a produção de milho verde.

Segundo Arias *et al.* (1997), os sistemas de produção empregados na produção de milho em Mato Grosso do Sul são bastante diversificados, sendo possível encontrar lavouras que atingem produtividades expressivas, comparadas às melhores médias mundiais. Entretanto, muitos produtores não exploram o potencial de produtividade desta cultura, obtendo baixos rendimentos.

Dentre os fatores bióticos que contribuem para a redução da produtividade da cultura, as doenças configuram-se como um dos principais, tornando-se necessário um acompanhamento constante da lavoura, e a adoção de estratégias de manejo que minimizem altas intensidades de doenças.

Segundo Paiva (1997), a maior parte das doenças do milho é causada por fungos, sendo algumas dessas bastante destrutivas, enquanto outras causam perdas somente com condições muito favoráveis. Contudo, todas trazem preocupações devido ao fato de o milho ser cultivado durante a maior parte do ano. A presença de lavouras de idades diferentes ao mesmo tempo no campo, propicia a possibilidade da lavoura mais velha, servir de fonte de inóculo para as mais novas.

Pinto *et al.* (1997), relatam que vários fatores podem estar contribuindo para o aumento na incidência de doenças na cultura do milho, entre outros: o aumento da área cultivada; o aumento do número de cultivares comerciais com diferentes níveis de resistência às doenças; o manejo inadequado de água em plantios sob pivô e os plantios consecutivos de milho durante todo o ano, os quais podem contribuir para a sobrevivência de patógenos e de insetos vetores. Em áreas de pequenos produtores de milho verde sob irrigação, é comum a reutilização da mesma gleba para cultivos sucessivos da cultura, devido à escassez de novas áreas e estrutura de irrigação já estabelecida em determinada parte da propriedade. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de cultivares de milho verde às ferrugem, em sistema de semeadura contínua.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Fazenda-Escola Três Barras da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP, localizada no município de Campo Grande - MS, latitude 20° 26'S, longitude 54° 37'W e altitude de 530 m, no período de maio/2002 a fevereiro/2003. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro, de relevo plano a suavemente ondulado.

O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Oito cultivares de milho (AG 1051, AG 4051, AGN 3050, DOW 170, Cativerde, Sol da Manhã, BR 473 e BR 106) foram avaliadas em parcelas experimentais compostas de oito linhas de 5,0m de comprimento, espaçadas entre si de 0,80 m, com uma densidade de quatro plantas por metro linear. As distâncias entre parcelas e blocos foram, respectivamente, de 0,8 m e 3,0 m. A área útil da parcela foi constituída pelas quatro linhas centrais da parcela. A maioria das cultivares avaliadas são de duplo propósito, ou seja, para produção de milho verde e para produção de grãos, exceto a cultivar BR 106, cujo propósito é apenas para produção de grãos.

Os ensaios foram conduzidos em área sob irrigação por aspersão, possibilitando-se a manutenção da umidade do solo próximo à capacidade de campo. Mensalmente, um novo experimento com as mesmas cultivares

e metodologia era implantado em área adjacente ao experimento anterior. Após a colheita das espigas de milho verde, reiniciava-se o ciclo de experimentos na mesma área logo após o preparo convencional da mesma.

Foi identificada a ferrugem comum do milho causada por *Puccinia sorghi*, como a doença de maior expressão, a qual foi avaliada mensalmente até a colheita de milho verde, usando-se escala de notas de 1-9 (1=ausência de sintomas e 9= 100% de área foliar doente). Para a análise estatística, foram realizadas análises de variância individual, por época de semeadura e, ao final dos ensaios, foi realizada uma análise conjunta, envolvendo todas as épocas de semeadura. As notas de severidade (Sev.) de ferrugem foram transformadas para  $\bar{O}(Sev.+1,0)$ , sendo os tratamentos comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos resultados de severidade da ferrugem nas cultivares de milho estudadas, comprovou a existência de interação cultivar x época de semeadura pelo teste de F ( $P_{\leq 0,05}$ ). Dessa forma, foi avaliada o nível de resistência das cultivares dentro de cada época de semeadura.

Os valores médios de severidade de ferrugem, cujo agente causal é *Puccinia sorghi*, e respectiva comparação de médias (teste de Tukey,  $P \leq 0,05$ ), encontram-se na Tabela 1. Observando-se os resultados, verificou-se que as cultivares tiveram comportamento estatisticamente semelhante nas épocas de semeaduras de maio-novembro/2002, apresentando graus de resistência satisfatórios à doença.

**TABELA 1** - Dados médios de severidade de ferrugem em cultivares de milho verde, semeadas em diferentes épocas do ano. Campo Grande-MS, 2002-03.

cultivar de milho	época de implantação do experimento em maio									
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
1051	0,7 a <sup>1</sup>	2,0 a	2,9 a	2,3 a	0,9 a	2,0 a	2,0 a	2,9 c	4,0 ab	6,3 abc
4051	0,7 a	2,0 a	3,3 a	3,6 a	2,0 a	2,0 a	2,6 a	4,2 bc	2,6 b	6,0 bc
111	1,6 a	2,3 a	2,6 a	3,3 a	1,6 a	2,0 a	1,9 a	4,3 bc	3,3 b	6,3 abc
106	1,3 a	2,6 a	3,3 a	2,9 a	2,0 a	2,3 a	2,0 a	3,9 bc	2,9 b	5,7 c
473	2,0 a	2,3 a	4,0 a	2,9 a	1,6 a	2,0 a	2,3 a	4,9 abc	4,7 ab	7,7 ab
atitê	2,0 a	2,9 a	4,0 a	2,9 a	1,6 a	2,3 a	2,3 a	6,3 ab	6,2 a	7,7 ab
170	0,9 a	2,3 a	3,3 a	4,0 a	2,6 a	2,3 a	2,6 a	7,3 a	6,0 a	7,6 ab
an	0,9 a	2,0 a	2,6 a	4,0 a	1,5 a	2,0 a	2,9 a	2,9 c	4,0 ab	8,0 a

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para fins de análise, os dados de severidade de ferrugem (sev.) foram transformados para  $v(Sev.+0,01)$ .

À partir da semeadura realizada em dezembro/2002, o aumento da pressão de inóculo do patógeno, aliado às condições ambientais favoráveis à ferrugem, resultaram em uma maior intensidade da doença nas cultivares. As cultivares que apresentaram maior suscetibilidade à ferrugem foram BR 473, Cativerde, DOW 170 e Sol da Manhã, com notas de severidade de 7,7; 7,7; 7,6 e 8,0, respectivamente. As cultivares que apresentaram maior grau de resistência à doença foram: AG 4051, AG 1051, AGN 3050 e BR 106, com notas de severidade de 6,3; 6,0; 6,3 e 5,7, respectivamente.

Analisando-se os resultados da severidade da doença, em todas as cultivares semeadas em fevereiro/03, observou-se um aumento expressivo da ferrugem, o que pode ser explicado pelas avaliações realizadas desde o início de implantação da lavoura, quando já era registrada alta incidência de folhas infectadas e

rápida evolução da severidade da doença. A principal fonte de inóculo do patógeno, foi oriunda de plantas de milho mais velhas de outros ensaios, implantados anteriormente em áreas adjacentes. Tais resultados são consonantes com aqueles obtidos por Paiva (1997), que ressaltou a importância da fonte de inóculo do patógeno na evolução de epidemias na cultura.

Dos materiais avaliados, a cultivar BR 106 foi a que se mostrou mais tolerante, com dados médios de severidade inferiores aos demais materiais. Entretanto, esse material é específico para a produção de grãos, não possuindo características desejáveis para o consumo “in natura” como por exemplo: espigas grandes, conformação cilíndrica, pericarpo fino, coloração amarelo-creme e textura macia. Entretanto, os resultados mostram que esse material pode ser utilizado como fonte de resistência àqueles com aptidão para consumo “in natura”.

Dessa forma, os resultados alcançados neste trabalho demonstram que, nas condições estudadas, a adoção de um sistema de cultivo contínuo para produção de milho verde, proporcionou uma rápida evolução da ferrugem na cultura, o que certamente poderá diminuir a qualidade final do produto final (espigas curtas e com menor diâmetro), podendo inviabilizar a exploração econômica do milho para consumo “in natura”.

Dentre as alternativas que podem ser utilizadas para minimizar esse quadro, a rotação de cultura, interrompendo o ciclo do patógeno na área, aliada à eliminação de hospedeiros alternativos do fungo como o trevo (*Oxalis* spp.), conforme recomendam Fernandes e Oliveira (1997), certamente iriam contribuir para a redução significativa de inóculo do patógeno na área, viabilizando a cultura sem que haja a necessidade da utilização de controle químico. Outro modo de minimizar, ou até mesmo resolver esse problema, a um baixo custo, é a utilização de cultivares mais resistentes à doença.

#### 4 CONCLUSÕES

- a) De um modo geral, as sementeiras realizadas entre dezembro e fevereiro, apresentaram maiores índices de severidade de ferrugem, na maioria das cultivares;
- b) As cultivares que apresentaram maior suscetibilidade à ferrugem foram BR 473, Cativerde, DOW 170 e Sol da Manhã, com notas de severidade de 7,7; 7,7; 7,6 e 8,0, respectivamente;
- c) As cultivares que apresentaram maior tolerância à ferrugem foram AG 4051, AG 1051, AGN 3050 e BR 106, com notas de severidade de 6,3; 6,0; 6,3 e 5,7, respectivamente;
- d) O sistema de sementeira contínua para produção de milho verde, proporcionou uma rápida evolução da ferrugem comum na cultura.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, E. R. A.; OLIVEIRA, M.D.X. de. ; ARIAS, S. M. S. **Avaliação de cultivares de milho no Estado de Mato Grosso do Sul**: Resultados do ano Agrícola 1996/97. Campo Grande-MS: EMPAER/MS, 1997, 40 p.
- FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. de. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS, 1997. 80 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 26).
- PAIVA, F.A. Doenças. In: **Milho: Informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997, p. 133-156. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 5).
- PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T. ; OLIVEIRA, E. O. Milho (*Zea mays* L.): controle de doenças. In: VALE, F. X. R. ; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas**. Viçosa: UFV, 1997, p. 821 – 864.



**RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE COLESTEROL E TERAPIA DE REPOSIÇÃO HORMONAL**

**Marcello Perricelli  
Rafael Anache Anbar  
Rodrigo Anbar Anbar  
Prof. Renato Arruda**

## RESUMO

A hipercolesterolemia é uma dislipidemia que ocorre, com certa frequência, na população que possui fatores predisponentes ou desencadeantes. A pesquisa teve por objetivo relacionar a reposição de hormônio estrogênio, em mulheres pós-menopausa, e os níveis de colesterol sanguíneo. No experimento foram utilizados ratos, do sexo feminino, oofarectomizadas e, nelas foi feita uma simulação de menopausa e posteriormente, com a reposição hormonal, foram avaliadas as alterações nos níveis de colesterol. Foi possível concluir, após o experimento, que a reposição hormonal de estrogênio, em mulheres pós-menopausa, faz diminuir a taxa de colesterol LDL e aumentar o colesterol HDL, fazendo com que o risco de doenças cardiovasculares diminua.

**Palavras-chave:** Hipercolesterolemia; terapia de reposição hormonal; menopausa.

## ABSTRACT

The hipercolesterolemia is a dislipidemia that occurs, with certain frequency, in the population that possesss predisponent or desencadeantes factors. The research had for objective to relate the estrogênio hormone replacement, in women after-menopause, and the sanguineous cholesterol levels. In the experiment rats had been used, of the feminine sex, oofarectomizadas, where was made a menopause simulation and later, with the hormonal replacement, the alterations in the cholesterol levels had been evaluated. It was possible to conclude, after the experiment, that the hormonal replacement of estrogênio, in women after-menopause, makes to diminish the cholesterol tax LDL and to increase cholesterol HDL, making with that the risk of cardiovascular illnesses diminishes.

**Keywords:** Hipercolesterolemia; hormonal replacement, menopause.

# 1 INTRODUÇÃO

O colesterol é um tipo de gordura encontrada ligada com os lipídeos da corrente sanguínea. Está presente nos tecidos e nas lipoproteínas plasmáticas sob a forma livre ou combinada com ácidos graxos de cadeia longa, quando formam os ésteres do colesterol. É a maior fonte de combustível para o processo de metabolismo do corpo.

Ele é o precursor de todos os outros esteróides do organismo, a saber: os corticosteróides, os hormônios sexuais, os ácidos biliares e a vitamina D. É um produto do metabolismo animal e, portanto, está presente em alimentos desta origem.

Sem dúvida alguma, o colesterol no organismo é utilizado principalmente para formar ácido cólico no fígado. Até 80% é convertido em ácido cólico, o qual é conjugado com outras substâncias para formar os sais biliares, que promovem a digestão e a absorção das gorduras.

Grande quantidade de colesterol é precipitada na camada córnea da pele. Este, juntamente com outros lipídeos, torna a pele altamente resistente à absorção de substâncias hidrossolúveis, bem como à ação de muitos agentes químicos.

O colesterol é altamente lipossolúvel e pode ser absorvido lentamente pelo trato gastrointestinal para linfa intestinal. É sintetizado a partir de Acetil-CoA e no final é eliminado do organismo como colesterol ou sais biliares.

O éster de colesterol é uma forma de armazenamento, encontrada em muitos tecidos, podendo também, ser armazenado em células gordurosas para uso futuro.

O nosso organismo produz todo o colesterol necessário, mais de 1g por dia. Quando colesterol ou outro tipo de gordura em excesso é ingerido, o organismo não consegue metabolizar todo o excesso. Como resultado, a gordura é armazenada em várias células e tecidos do corpo. O colesterol pode ficar retido no interior da parede dos vasos. Isso resulta em aterosclerose. Doença vascular é uma das mais importantes causas de morte e debilidade física. Outros tipos de gordura podem se concentrar em pâncreas e causar inflamação.

O tratamento para o colesterol em excesso, na maioria dos casos, é uma correta alimentação, exercícios físicos e, além do medicamentoso. Uma das possíveis teorias para o tratamento, na atualidade, seria a reposição hormonal de estrogênio em mulheres pós-menopausa, em função da relação deste com o abaixamento dos níveis do colesterol sanguíneo.

Para que esta relação fosse comprovada foi feito o experimento onde, utilizou-se ratos, do sexo feminino, oofarectomizadas e, nelas foi feita uma simulação de menopausa e posteriormente, com a reposição hormonal, verificamos as alterações nos níveis de colesterol.

O colesterol tem sua origem tanto da dieta quanto da biossíntese. Um pouco mais da metade do colesterol do organismo origina-se de sua síntese (cerca de 700 mg/d), e o restante é fornecido pela dieta. O fígado, no homem, responde por aproximadamente 10% do total sintetizado sendo o intestino responsável também por cerca de 10%.

Virtualmente, todos os tecidos que contém células nucleadas são capazes de sintetizar colesterol. As principais frações celulares responsáveis pela síntese de colesterol são: a microssomal (retículo endoplasmático) e o citossol.

O colesterol está presente exclusivamente nos alimentos de origem animal. Assim, todas as carnes e seus derivados, os frutos do mar, os miúdos, frituras, a gema do ovo, o leite e seus derivados (manteiga, iogurte, coalhada, queijos, creme de leite) contém colesterol.

As gorduras saturadas, alimentos que produzem aumento do colesterol sanguíneo, são encontradas em alimentos industrializados: bolos, biscoitos, chocolates, gordura hidrogenada, sorvetes; alimentos vegetais: coco, azeite de dendê; além dos alimentos de origem animal.

O colesterol da dieta é absorvido no intestino e incorporado nos quilomícrons (proteína que serve para transportar as substâncias graxas formadas na mucosa intestinal), que, por sua vez, transportam os triglicerídeos. Após descarregar os triglicerídeos no tecido adiposo, os quilomícrons levam o colesterol até o fígado.

A biossíntese de colesterol, segundo Murray et al. (1998), pode ser dividida em cinco etapas, a saber: a síntese do mevalonato, um composto de seis carbonos, a partir de acetil-CoA; as unidades isoprenóides são formadas do mevalonato por perda de CO<sub>2</sub>; seis unidades isoprenóides condensam-se para formar o esqualeno, um intermediário; o esqualeno cicliza-se formando o lanosterol, um esteróide ancestral; o colesterol é formado a partir do lanosterol após várias etapas, incluindo a perda de três grupos metila.

No estado pós-absortivo – isto é, quando todos os quilomícrons foram removidos do sangue – mais de 95% de todos os lipídeos no plasma encontram-se na forma de lipoproteínas, que são pequenas partículas muito menores do que os quilomícrons, porém com composição qualitativamente semelhante, contendo triglicerídeos, colesterol, fosfolipídios e proteínas. A proteína corresponde em média a cerca de 1/4 a 1/3 dos componentes totais sendo o restante representado por lipídeos. A concentração total de lipoproteínas no plasma é, em média, de cerca de 70 mg/dl, podendo este valor ser subdividido nas seguintes concentrações médias de seus constituintes: colesterol – 180mg/dl; fosfolipídios – 160mg/dl; triglicerídeos – 160mg/dl e proteínas – 200 mg/dl.

Além dos quilomícrons, que são grandes lipoproteínas, os autores Guyton e Hall (1997) descreve a existência de quatro outras classes principais de lipoproteínas, classificadas de acordo com suas densidades medidas por ultracentrifugação:

- 1- Lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), que contêm altas concentrações de triglicerídeos e concentrações moderadas de colesterol e fosfolipídios;
- 2- Lipoproteína de densidade intermediária (IDL), que são lipoproteínas de densidade muito baixa das quais foi removida grande parte dos triglicerídeos, de modo que as concentrações de colesterol e fosfolipídios estão aumentadas;
- 3- Lipoproteínas de densidade baixa (LDL), que são lipoproteínas de densidade intermediária, a partir das quais quase todos os triglicerídeos foram removidos, deixando uma concentração especialmente elevada de colesterol e concentrações moderadamente altas de fosfolipídios;
- 4- Lipoproteínas de alta densidade (HDL), que contêm altas concentrações de proteína, cerca de 50%, porém com concentrações menores de colesterol e fosfolipídios.

Quase todas as lipoproteínas são formadas no fígado, onde ocorre a síntese da maior parte do colesterol, dos fosfolipídios e dos triglicerídeos plasmáticos (à exceção dos absorvidos pelo intestino nos quilomícrons). Além disso, pequenas quantidades de lipoproteínas de alta densidade são sintetizadas no epitélio intestinal durante a absorção de ácidos graxos do intestino.

A principal função das lipoproteínas consiste em transportar seus componentes lipídicos no sangue. As lipoproteínas de densidade muito baixa transportam triglicerídeos sintetizados no fígado, principalmente para o tecido adiposo, enquanto as outras lipoproteínas são especialmente importantes nas diferentes etapas de transporte dos fosfolipídios e do colesterol do fígado para os tecidos periféricos ou da periferia para o fígado.

Cerca de 1g de colesterol é eliminado do organismo por dia. Aproximadamente metade é excretado nas fezes após conversão a ácidos biliares. O restante é excretado como colesterol. Grande parte do colesterol



secretado na bile é reabsorvido e acredita-se que, pelo menos parte do colesterol que serve como precursor dos esteróis fecais, são formados na mucosa intestinal. O coprostanol é o principal esteroide das fezes, é formado do colesterol pela flora bacteriana da porção inferior do intestino. Uma grande parte da excreção biliar de sais biliares é reabsorvida pela circulação portal, captada pelo fígado e reexcretada na bile. Este processo é conhecido como a circulação enterohepática. Os sais biliares, não reabsorvidos, ou os seus derivados são excretados nas fezes.

Segundo Bennett e Plum (1997), hipercolesterolemia é a dislipidemia mais comum. Ocorre, particularmente, um nível elevado de colesterol LDL no sangue e, conseqüentemente, ocorrem diversas alterações no organismo.

A causa da hipercolesterolemia pode se dar por diversas razões: existe uma predisposição hereditária aos diferentes tipos de hiperlipidemias, transtornos nos quais existem valores altos de colesterol e de triglicérides no sangue. Nesse caso o indivíduo possui um ou mais genes que determinam a alteração. Também pode ser resultado de uma dieta rica em gordura total, gordura saturada e colesterol; algumas doenças como o hipotireoidismo, doença nos rins e das glândulas supra-renais, diabetes, obesidade e sedentarismo, entre outros.

Existem fatores de risco que predispõe o acúmulo de colesterol no organismo, dentre eles: tabagismo, etilismo, hipertensão arterial, diabetes, obesidade, sedentismo, história familiar, a idade e sexo da pessoa.

A hipercolesterolemia é assintomática e quando os valores de colesterol se elevam acima de 750mg/dl, pode ocorrer aumento do tamanho do fígado e do baço, e inclusive podem aparecer sintomas de pancreatite. Excepcionalmente, aparecem sinais decorrentes do depósito de colesterol na pele, os chamados xantomas.

O diagnóstico é feito através de testes sanguíneos que devem ser analisados após jejum de doze a quatorze horas, verificando-se três lipoproteínas, LDL, VLDL e HDL, e o nível de triglicérides.

Depois da menopausa, há um aumento considerável no colesterol sérico. Dos 35 aos 44 anos de idade, o nível médio de colesterol é maior em homens do que em mulheres. Mas, dos 55 aos 64 anos, as mulheres tem níveis mais elevados de colesterol. A maioria dos estudos também encontrou um aumento nos triglicérides, colesterol LDL e uma diminuição significativa no colesterol HDL.

De acordo com Braunwald (1997) a terapia de reposição de estrogênio, em mulheres pós-menopausa, a qual é usada para tratar os sintomas deste período, está sendo associada com a redução das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e com o aumento das lipoproteínas de alta densidade (HDL).

O problema que se constituiu como objeto desta pesquisa são os efeitos causados pela reposição hormonal de estrogênio, em mulheres pós-menopausa, nos níveis de colesterol sanguíneo.

Partiu-se da hipótese que o nível de colesterol HDL se eleva e o nível de colesterol LDL diminui após a reposição hormonal.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi experimento com ratos. Foram utilizados 30 ratos (*Ratus norvegicus*), da linhagem *Wistar albino*, do sexo feminino, na idade média de cinquenta dias e, pesando em torno de 200g.

Foram submetidos ao experimento no Laboratório de Práticas Experimentais, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Os ratos foram alojados em caixas, em grupos de cinco, onde receberam ração e água à vontade em condições de ambiente controlado.

Do grupo total dos 30 ratos, 20 foram submetidos aos testes e o restante, 10 ratos, foram apenas para controle.

Foram organizados três grupos: I- controle; II- oofarectomizados sem adição de hormônio; III- oofarectomizados com reposição hormonal.

Em primeiro lugar, foi colhida a amostra de sangue de todos os ratos e, o sangue de cada grupo de ratos foi armazenado em um mesmo frasco. Estas amostras foram mantidas para que, no final da experiência pudessem ser analisadas de uma só vez.

Após a retirada de sangue, para medir os níveis de colesterol, foi realizada a oofarectomia nos dois grupos que foram, assim, submetidos à experiência.

Do grupo de ratos oofarectomizados, somente 10 deles recebeu doses diárias de hormônio estrogênio. Esta etapa prosseguiu por seis semanas. Estes ratos e os demais foram mantidos em seus locais, recebendo água e ração à vontade, em condições de ambiente controlado até o final do experimento.

Após seis semanas da oofarectomia e, os devidos procedimentos realizados, todos os ratos foram novamente submetidos à coleta de sangue, para que pudéssemos averiguar os níveis de colesterol e suas alterações.

Todos os três grupos submeteram-se a duas coletas sanguíneas, uma no começo da experiência e outra no final.

A primeira amostra de sangue foi armazenada em temperatura de  $-20^{\circ}$  C em três frascos tipo Eppendorf. As amostras de um mesmo grupo de ratos foram misturadas em um mesmo frasco.

Para a realização da oofarectomia, foi aplicada anestesia com Tiopental Sódico na dose de 25mg/Kg, por via intraperitoneal.

Após verificado a eficiência da anestesia, o rato foi colocado na posição de decúbito dorsal, seu abdome foi depilado para que pudesse ser realizada a operação.

A operação consistiu em laparotomia, utilizando-se bisturi lamina 25, localização e ligadura do pedículo ovariano e exereses do ovário. Posteriormente, suturou-se a incisão feita com linha de cirurgia.

Após a operação os ratos foram devolvidos para suas respectivas caixas de alojamento.

A reposição hormonal de estrogênio, que foi feita diariamente em um dos grupos de ratos, após a oofarectomia, consiste no hormônio 17 $\beta$  - Estradiol, em doses de 40mg/100g.

### **3 RESULTADOS**

Com as amostras de sangue, que foram analisadas no final do experimento, foram verificados os níveis de colesterol total, colesterol HDL e triglicérides. Com estes valores, foi calculado o nível de colesterol LDL para que fosse possível obter os resultados finais da experiência.

Os resultados obtidos na primeira coleta de sangue, realizada antes da introdução do hormônio, encontram-se na Figura 1.

	colesterol total mg dl	glicídidos mg dl	H L mg dl	L L mg dl	VL L mg dl
controle	73 7	71 4	25 5	33 9	14 3
oofarectomizados sem reposição hormonal	69 8	70 3	25 8	29 9	14 1
oofarectomizados com reposição hormonal	71 3	69 5	26 6	30 8	13 9

**Figura 1** - Valores referentes à coleta de sangue antes da experiência

Após a realização das seis semanas de estrogênio terapia no grupo de ratos oofarectomizados, designado a receber doses diárias de hormônio, foi feita nova coleta de sangue, cujos resultados encontram-se na Figura 2. O mesmo procedimento para obtenção dos valores da primeira coleta foi realizado para o da segunda.

	colesterol total mg dl	glicídidos mg dl	H L mg dl	L L mg dl	VL L mg dl
controle	70 5	73 4	26 1	29 7	14 7
oofarectomizados sem reposição hormonal	78 2	75 4	24 3	38 8	15 1
oofarectomizados com reposição hormonal	67 6	68 1	27 2	26 8	13 6

**Figura 2** - Valores referentes à coleta de sangue após a experiência

Analisando os resultados obtidos foi possível acertar a hipótese levantada.

Os resultados apontam uma diminuição nos níveis de colesterol LDL e colesterol total e um aumento no colesterol HDL. Estas alterações encontradas condizem com o esperado em relação a variação dos níveis de colesterol sérico.

Pode-se verificar que a diminuição do colesterol total na terapia de reposição hormonal em fase pós-menopausa foi de 4,2%; enquanto que no grupo sem reposição e pós menopausa houve elevação do nível total de colesterol, em torno de 10,9%.

De acordo com Witteman et al.(1989), Moore e Gordon (1967), Robinson et al. (1959), Hjortland et al. (1976) e Lindquist (1982), citados por Bennett e Plum (1997), a estrogênio terapia realizada em mulheres pós-menopausa faz com que os níveis de colesterol total e colesterol LDL sofram um decréscimo e, os níveis de colesterol HDL sofram uma elevação.

## 4 CONCLUSÃO

Com isso, o risco de aterosclerose e doenças cardiovasculares em geral, em mulheres pós-menopausa e com TRH diminuem. Conforme o *Lipid Research Clinical Program*, há uma redução de 2% das cardiopatias para cada 1% de redução no nível sérico de colesterol e, ainda, para cada aumento de 1mg/dl de HDL, há uma diminuição de 3 a 5% no risco de cardiopatia coronariana.

### REFERÊNCIAS:

- BENNETT, J.C.; PLUM, F. Cecil tratado de medicina interna. 20. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997, v.2.
- BRAUNWALD, Eugene. Tratado de medicina cardiovascular. 5. ed. São Paulo: Roca, 1999, v.2.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.
- KAPLAN, H.I.; SADOCK, B.J. Manual de psiquiatria. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- MURRAY, R.K.; et al. Bioquímica Harper. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 1998.
- COTRAN, R.S.; KUMAR, V.; ROBBINS, S.L. Robbins patologia estrutural e funcional. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

**REPERCUSSÕES GASOMÉTRICAS E CLÍNICAS DO USO DE PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA DE  
DISTENSÃO NAS VIAS AÉREAS (CPAP NASAL) EM RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO**

**Ana Cláudia Gomes de Oliveira<sup>1</sup>**  
**Michely Isis Silva Miyoshi<sup>2</sup>**  
**Baldomero Antonio Kato da Silva<sup>3</sup>**  
**Elisângela Soares Xavier<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, Graduada pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP/MS, Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiorrespiratória pela Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE/SP.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Graduada pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP/MS, Fisioterapeuta das Clínicas Fisioclin e Anacorpus.

<sup>3</sup>Fisioterapeuta, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP/MS.

<sup>4</sup>Fisioterapeuta, Graduada pela Universidade Estadual de Londrina – UEL/PR, Fisioterapeuta do Centro de Cardiologia Infantil da Sociedade Beneficente Santa Casa de Misericórdia de Campo Grande/MS, Fisioterapeuta do Centro de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital Regional de Mato Grosso do Sul – HRMS.

## RESUMO

Este estudo apresenta a análise das repercussões clínicas e gasométricas do uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) em 9 recém-nascidos pré-termo (RNPT) hospitalizados no centro de terapia intensiva pediátrica do Hospital Regional de Mato Grosso do Sul no período de junho a novembro de 2002. Teve por objetivos apresentar os efeitos do CPAP nasal na oxigenação e trabalho respiratório (WR); analisar as alterações gasométricas e clínicas, no seu uso em neonatos com disfunções respiratórias; avaliar sua eficácia no período pós-extubação da prótese pulmonar mecânica e observar possíveis complicações associadas. Para a aplicação da técnica utilizou-se um ventilador neonatal como gerador de fluxo e prongas nasais para a obtenção de pressão positiva contínua nas vias aéreas. Foram analisados a frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), saturação de  $O_2$ ,  $PaO_2$ ,  $PaCO_2$ ,  $HCO_3^-$  e pH (através da hemogasometria arterial) destes pacientes antes, durante e após o uso do CPAP. Os bebês tinham aferidos índice de Apgar, peso, sexo, idade gestacional e patologia de base. Estatisticamente não foi verificada melhora nos gases sanguíneos e nem nas FC e FR das crianças, porém quando estudou-se os casos separadamente pôde-se observar diferenças nos parâmetros estudados. Não foram constatadas complicações durante o seu uso nas 9 crianças estudadas. Concluindo, o CPAP nasal é uma boa opção no suporte ventilatório do RNPT. Foi eficiente em 55,56 % das crianças estudadas. É uma terapêutica relativamente segura, de fácil utilização, baixo custo e eficiente na insuficiência respiratória dos RNPT, prevenindo reintubações e diminuindo a agressão pulmonar.

### Palavras-chaves:

Neonatologia, recém-nascido pré-termo, CPAP.

## ABSTRACT

This study presents the analysis of the clinical and gasometrical repercussions of the use of continuous positive airway pressure (CPAP) in 9 preterm newborns (RNPT) hospitalized in the Pediatric Intensive Care Unit of the Regional Hospital of Mato Grosso do Sul from June to November of 2002. Its objectives were to present the effects of nasal CPAP in the oxygenation and breathing work (WOB); to analyze the gasometrical and clinical alterations, in its use in neonates with breathing dysfunctions, to evaluate its effectiveness in the post-extubation period of the mechanical lung prosthesis and to observe possible complications associated. For the application of the technique, a neonatal fan was used as flow generator, and nasal prongs were used to obtain the continuous positive pressure in the respiratory system. The heart frequency and breathing, the saturation of  $O_2$ ,  $PaO_2$ ,  $PaCO_2$ ,  $HCO_3^-$  and pH of these patients were analyzed (through arterial blood analysis) before, during, and after the use of CPAP. The babies had known index of Apgar, weight, sex, gestational age and base pathology. It was indicated by apnea (11%), DPMH (11%), neonatal pneumonia (44,5%), HPPN (11%) and post-extubation (22,5%). In the statistical analysis, the improvement was verified neither in the blood gases, nor in the children's heart and breathing frequency, however, when the cases were studied separately, differences could be observed in the studied parameters. Complications were not verified during its use in the 9 studied children. Summarizing, the nasal CPAP is a good option in the ventilatory support of RNPT. It was efficient in 55,56% of the studied children. It is relatively a secure therapeutics, of easy use, low cost and efficient with the breathing inadequacy of RNPT, preventing new intubations and reducing the lung aggression.

### Key-words:

Neonatology, newborn preterm, CPAP.

# 1 INTRODUÇÃO

A pressão positiva contínua nas vias aéreas (Continue Positive Airway Pressure - CPAP) tem sido amplamente utilizada nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), principalmente com o intuito de evitar a entubação endotraqueal nos quadros de insuficiência respiratória e como auxílio no processo de desmame da ventilação mecânica (UMEDA, 1998).

O CPAP nasal constitui uma opção viável de suporte ventilatório em recém-nascidos pré-termo (RNPT). Trata-se de uma terapêutica segura com complicações geralmente tóxicas, não impede que o paciente se alimente durante o seu uso e foi um método de assistência ventilatória efetivo em 59% dos pacientes pré-termos estudados por Rego e Martinez (2000). Quando utilizado no cuidado neonatal, melhora o prognóstico respiratório à medida que diminui o tempo de entubação traqueal e a agressão broncopulmonar.

Este trabalho aborda a utilização do CPAP nasal como suporte ventilatório em recém-nascidos pré-termo através do estudo das repercussões gasométricas e clínicas e tendo como objetivos: apresentar a aplicação do CPAP nasal em recém-nascidos e seus efeitos na oxigenação e trabalho respiratório (WR); analisar as alterações gasométricas (gasometria arterial) e clínicas (Frequência Cardíaca-FC e Frequência Respiratória-FR) no seu uso em neonatos com disfunções respiratórias como doença pulmonar das membranas hialinas (DPMH), hipertensão pulmonar persistente neonatal (HPPN), apnéia, pneumonia, persistência do canal arterial (PCA), taquipnéia transitória do recém-nascido (TTRN) e outros; avaliar a eficácia do uso do CPAP nasal no período pós-extubação da prótese pulmonar mecânica e observar possíveis complicações associadas ao seu uso.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estudados 11 RN's hospitalizados no CTI pediátrico do HRMS no período de junho a novembro de 2002. Foram incluídos no estudo RN's prematuros necessitados de ventilação com pressão positiva contínua nas vias aéreas para suporte ventilatório inicial ou pós-extubação, com IG corrigida de até 40 semanas, independente do peso ou sexo.

Nestas crianças foram analisados previamente índice de Apgar no 1º e 5º minutos, IG pelo método de Ballard (BALLARD, 1991), peso, idade no instante da aplicação do CPAP e indicação da equipe médica para o seu uso com bases nas condições clínicas e exames radiológicos. Os RN's foram classificados conforme o peso e patologia apresentados. Foram excluídos bebês com idade acima de 27 dias, 23 horas e 59 minutos – período neonatal (GROSS; 1992), os que apresentaram mal formações faciais, que estavam hemodinamicamente instáveis, com presença de pneumotórax, pressão intracraniana (PIC) aumentada, hipertensão pulmonar grave, com menos de duas horas de observação no CPAP e/ou que tiveram dados coletados de forma incompleta.

A pressão positiva contínua nas vias aéreas foi obtida utilizando um respirador neonatal da marca Intermed modelos Inter 3 e Inter 5 como gerador de fluxo, sendo conhecida a fração de oxigênio do gás oferecido que foi devidamente aquecido e umidificado. O CPAP foi aplicado com concentrações de oxigênio necessárias (0,6 a 0,8) para manutenção da tensão arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) maior que 50mmHg e saturação acima de 90% em caso de distúrbios respiratórios (MURAHOVSKI, 1998). O nível de PEEP variou de 4 a 5cmH<sub>2</sub>O.

A eficácia do uso de CPAP foi avaliada pela monitorização da FR, FC e gasometria arterial, aferida antes, durante e após o uso do CPAP a partir de amostras colhidas pela equipe do CTI. A eficácia da técnica aplicada foi também analisada pela melhora clínica do paciente para halo de oxigênio ou respiração

em ar ambiente, sem que houvesse necessidade de um novo suporte ventilatório, já sua ineficácia se deu quando a criança não conseguiu manter-se estável devido a apnéias, aumento do esforço respiratório e FC, com aumento da necessidade de O<sub>2</sub>, aumento da PaCO<sub>2</sub> acima de 60mmHg e queda do pH sanguíneo para menos de 7,20, evoluindo para ventilação mecânica invasiva.

Para a análise estatística inicialmente avaliou-se a normalidade da distribuição das variáveis. As variáveis não apresentaram distribuição normal, portanto foram utilizados testes não-paramétricos. Na comparação de duas amostras dependentes para as variáveis quantitativas contínuas de FC, FR, Sat O<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> e pH, pré e após o uso do CPAP nasal, foram aplicados os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis (SPIEGEL, 1994; VIEIRA, 1999). O nível de significância aceito para o teste foi igual a 5%.

### 3 RESULTADOS

Dos 11 pacientes originais, 2 foram excluídos: um por não ter conhecida sua idade gestacional e outro por não ter permanecido no CPAP por mais de 2 horas, não havendo assim coleta de hemogasometria. Destes 9 pacientes, 4 eram do sexo feminino e 5 do sexo masculino.

As principais características das crianças estudadas e os motivos que levaram à instalação do CPAP nasal encontram-se na Tabela 1. O CPAP nasal foi aplicado em crianças com peso entre 1230g e 3470g e idade gestacional corrigida de 28 a 36,5 semanas. Foi indicado por apnéia (11%), DPMH (11%), pneumonia neonatal (44,5%), HPPN (11%) e pós-extubação (22,5%).

**TABELA 1** - Principais características da população estudada

	1000g-1500g	1501g-2000g	≥2001g
Nº de crianças	2	3	4
Peso (g)	1230 (1230-1230)	1797,7 (1560-2000)	2960 (2060-3470)
IG (semanas)	26 (26-26)	33,5 (32-34)	36 (34-36,5)
IG corrigida (semanas)	28,5 (28-29)	33,5 (32-34)	36 (34-36,5)
Índice de Apgar			
1º min.<7	2 (100%)	0	2 (50%)
5º min.<7	1 (50%)	0	0
Apnéia	0	1 (33,33%)	0
DPMH	0	0	1 (25%)
Pneumonia	1 (50%)	1 (33,33%)	2 (50%)
HPPN	0	0	1 (25%)
Pós-extubação	1 (50%)	1 (33,33%)	0

A indicação de CPAP nasal por apnéia, pneumonia, HPPN, DPMH e pós-extubação não foi semelhante, sendo que não houve como comparar a eficácia entre as patologias. Também pela estratificação em categorias de pesos, a distribuição das crianças impossibilitou a comparação entre elas. Não foram constatadas complicações durante o uso do CPAP nasal nas 9 crianças estudadas.

As repercussões clínicas e gasométricas da aplicação de CPAP nasal nos RN's encontram-se na Tabela 2. Não foi possível demonstrar diferenças antes e após aplicação de CPAP nasal nos parâmetros dos gases arteriais analisados, frequência cardíaca e respiratória. Foi detectado que 3 dos pacientes tiveram aumento da saturação e oxigênio (entre 6,2% e 19,2%). Um dos pacientes, que apresentava quadro de atelectasia em todo o pulmão D, obteve um aumento significativo na PaO<sub>2</sub> (325%) revertendo o quadro atelectásico e evoluindo para um valor acima do normal de PaO<sub>2</sub>. Outro paciente obteve diminuição da FR (28%) e FC (20%), aumento da PaCO<sub>2</sub> (65%), HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (100%) e pH (28,5%) desfazendo o quadro de acidose metabólica com tentativa de compensação respiratória em que o RN se encontrava antes da aplicação de CPAP nasal.



**TABELA 2** - Evolução clínica e dos gases sanguíneos. Valores expressos em mediana; entre parênteses, valores mínimos e máximos

	Pré	Durante	Pós
FC	150 ( 116 - 210 )	154 ( 123 - 169 )	160 ( 126 - 172 )
FR	63 ( 40 - 100 )	51 ( 39 - 87 )	60 ( 52 - 100 )
pH	7,33 ( 7,08 - 7,45 )	7,37 ( 7,16 - 7,42 )	7,37 ( 7,15 - 7,45 )
PaCO <sub>2</sub>	46 ( 26 - 64 )	40 ( 28 - 62 )	41 ( 25 - 62 )
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	23 ( 12 - 29 )	21 ( 16 - 29 )	23 ( 17 - 24 )
Sat O <sub>2</sub>	90 ( 83 - 98 )	93 ( 92 - 99 )	98 ( 78 - 99 )
PaO <sub>2</sub>	59 ( 45 - 115 )	68 ( 45 - 139 )	82 ( 38 - 148 )

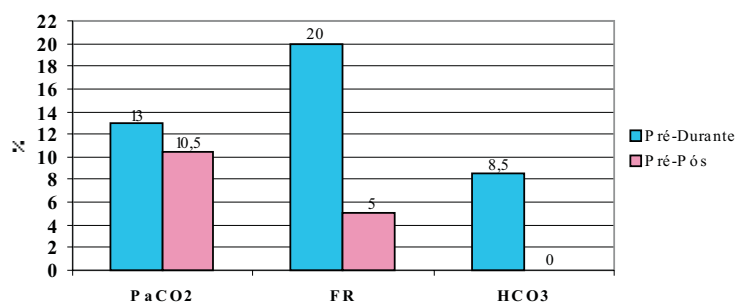
A Tabela 3 apresenta a freqüência com que os pacientes deixaram o CPAP por melhora clínica, sem haver a necessidade de suporte ventilatório invasivo após o seu uso.

**TABELA 3** - Número de crianças em que se obteve sucesso no Tratamento de CPAP nasal segundo a categoria de peso e patologia de base que levou à instalação do CPAP.

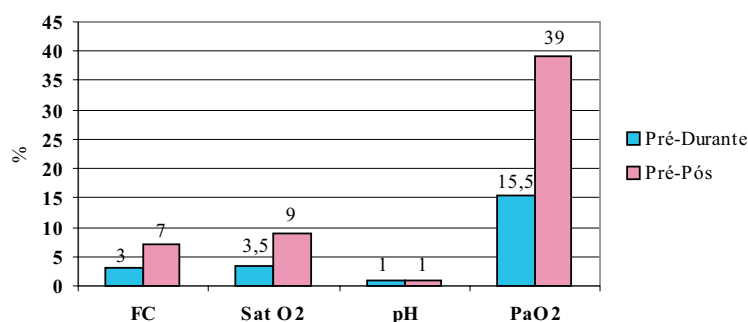
	1000g-1500g	1501g-2000g	≥2001g	Todos
DPMH	0	0	1 (0%)	1 (0%)
Pneumonia	1 (100%)	1 (100%)	2 (50%)	4 (75%)
HPPN	0	0	1 (0%)	1 (0%)
Pós-extubação	1 (100%)	1 (100%)	0	2 (100%)
Apnéia	0	1 (0%)	0	1 (0%)

As comparações do período pré com o durante e do pré com o pós estão nas figuras 1 e 2.

**Figura 1-Percentual de variação dos dados coletados (diminuição) pela análise das medianas**



**Figura 2 - Percentual de variação dos dados coletados (aumento) pela análise das medianas**



O CPAP nasal teve sua aplicação bem sucedida em 55,56% dos recém-nascidos estudados, já que estes evoluíram para respiração espontânea em ar ambiente ou oxigenioterapia (Caixa de Hood ou O<sub>2</sub> na incubadora) sem ter a necessidade de um suporte ventilatório invasivo (VMI). Os outros 44,44% evoluíram para VMI.

## 4 DISCUSSÃO

Das 9 crianças estudadas uma não apresentava valores do índice de Apgar. Os valores do índice de Apgar no primeiro minuto foram maiores que 7 em 50% dos casos. O índice de Apgar menor que 7 no 1º minuto não se relacionou ao baixo peso, já que 50% foram em crianças na 1ª e 50% na 3ª faixa de peso. Já no 5º minuto, apenas uma criança não atingiu Apgar 7.

Quanto ao tempo de permanência em CPAP nasal, apenas uma das crianças ultrapassou as 30 horas (150h). O tempo médio de permanência em CPAP foi de 38 horas. O tempo de permanência em CPAP nasal varia na literatura, com médias entre 48h a 124h, sendo que algumas crianças permanecem por várias semanas (WUNG, 1995).

Comparando o período pré com o durante CPAP, observou-se diminuição da FR em 7 dos 9 RN's, sendo que em 3 deles a FR era maior que 60irpm e se normalizou. Em relação à saturação, 4 RN's tinham valores inferiores a 90% e evoluíram com aumento para os níveis normais. A PaO<sub>2</sub> inicial foi menor que 60mmHg em 4 crianças, que tiveram os valores aumentados e normalizados durante a aplicação do CPAP.

Já nos gases sanguíneos e FC a melhora não foi detectada estatisticamente, como no também ocorreu no trabalho de Rego & Martinez (2000). No entanto, quando se analisou especificamente a evolução das crianças que tinham PaO<sub>2</sub> menor que 60mmHg antes da aplicação de CPAP nasal, pôde-se notar o impacto da terapêutica. Das 4 crianças que tinham PaO<sub>2</sub> baixa, todas obtiveram aumento, ficando acima de 60mmHg e 3 delas mantiveram estes valores ou aumentaram após o uso do CPAP.

Analisando o período durante e o pós, dos 4 RN's que tiveram a saturação normalizada, 3 conseguiram mantê-la ou melhorá-la. Em relação à FR, dos 3 RN's com normalização, 1 aumentou para níveis anormais, 1 conseguiu manter a mesma FR e 1 aumentou a FR porém, preservando-a em níveis normais.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o CPAP nasal é uma boa opção no suporte ventilatório do RNPT, melhora a oxigenação, diminui o WR e permite a reexpansão de áreas de atelectasia. Não refletiu grandes alterações nos gases sanguíneos e na FC estatisticamente, mas quando analisados os casos isoladamente nota-se sua atuação na melhora destes parâmetros. Nas patologias apresentadas e no período pós-extubação não foi possível uma comparação significativa. Não foram observadas complicações durante o estudo. É uma terapêutica relativamente segura, de fácil utilização, baixo custo e eficiente na insuficiência respiratória dos RNPT, prevenindo reintubações e diminuindo a agressão pulmonar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLARD, J L.; KHOURY, J.C.; WEDIG, K.; WANG, L.; EILERS-WALSMAN, B.L.; LIPP, R. New Ballard Score, Expanded to Include Extremely Premature Infants. *J. Pediatr.*, 119:417-23, 1991.

BRYAN A.C.; BRYAN, M.H. Control of Breathing in the Newborn. *Clin Perinatol.*, 5(2): 269-281, 1978

- DIMITRIOU, G.; GREENOUGH, A.; KAVVADIA, V.; LAUBSCHER, B.; ALEXIOU, C.; PAVLOU, V.; MANTAGOS, S. Elective Use of Nasal Continuous Positive Airway Pressure Following Extubation of Preterm Infants. **Eur J Pediatr**, n.159, p. 434-439. 2000.
- FALCÃO, M.C. Uso da Pressão Positiva Contínua das Vias Aéreas (CPAP) no Período Neonatal. **Pediatria**, São Paulo, n. 19, p. 207-212. 1997.
- GOLDSMITH, J. P.; KAROTKIN, E.H. **Assisted Ventilation of the Neonate**. 3.ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996. p.151-165.
- GREGORY, G.A.; KITTERMAN, J.A.; PHIBBS, R.H. et al. Treatment of the Idiopathic Respiratory Distress Syndrome with Continuous Positive Airway Pressure. **N Engl J Med**, n. 284, p. 1333. 1971.
- GROSS, I. Apnéia. . In: OSKI, F.A.; DeANGELES, K.; FEIJIN, H.D.; WARSHAW, J.B. **Princípios e Prática de Pediatria**.Vol. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.Cap.20. p.361-362
- HARRISON, V. C.; HEESE, H. V.; Klein, M. The Significance of Grunting in Hyaline Membrane Disease. **Pediatrics**, n.41, 549, 1968.
- HERING E.; BREUER, J. Die Selbststeuerung Der Athmung Durch Den Nervus Vagus. **Deut Akad Wiss Wein**, 57:672-675,1968.
- KLERK, A. M.; KLERK, R. K. Nasal Continuous Positive Airway Pressure and Outcomes of Preterms Infants. **J. Pediatr. Child Health**, n.37, 161-167, 2001.
- LOPES, J.M.A. O Uso do CPAP na Assistência Ventilatória Neonatal. Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, n.76 (5), p. 329-330. 2000.
- PIVA, J. P.; GARCIA, P.C. R.; SANTANA, J. C. B.; BARRETO, S.S.N. Insuficiência Respiratória na Criança. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, n. 74 (Supl. 1), s. 599-s.112. 1998.
- REGO, M.A.C.; MARTINEZ, F.E. Repercussões Clínicas e Laboratoriais do CPAP nasal em Recém-Nascidos Pré-Termo. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, n.76 (5), p. 339-348. 2000.
- SANTOS, A.M.N. Monitorização do Recém-Nascido com Doença Pulmonar. In: ALVES FILHO, N.; TRINDADE FILHO, O. **Clínica de Perinatologia: Aparelho Respiratório em Neonatologia**. Parte 1. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. p.17-22.
- UMEDA, I.I.K. Quais as Indicações da CPAP? **Jornal da SOCESP**, São Paulo, n. 4. Abr. 1998.
- WEIS, C.M.; COX, C.A.; FOX, W.W. Continuous Positive Airway Pressure. In: SPITZER, A.R. **Intensive Care of the Fetus and the Neonate**. Mosby. St. Louis, 1 sted, p. 546-552. 1996.
- WUNG, J.T. CPAP: devices, indications and complications. In: **Respiratory Care for Newborn, a Practical Approach**, 8. Anais, New York, 1995.



**RESISTÊNCIA DE PROGÊNIES DE *STYLOSANTHES CAPITATA* E *S. MACROCEPHALA* À  
ANTRACNOSE CAUSADA POR *COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIOIDES*<sup>1</sup>**

**Celso Dornelas Fernandes<sup>2,3</sup>**

**Norberto da Silva<sup>4</sup>**

**Jaqueline Rosimeire Verzignassi<sup>5</sup>**

**Rosângela M. S. Rezende<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor apresentada à FCA/UNESP- Botucatu-SP. Apoio da  
Fundação Estadual de Ciência e Tecnologia - Fundect-MS.

<sup>2</sup>Embrapa Gado de Corte, Campo Grande – MS, C.P. 154, 79002-970, Campo Grande, MS.

<sup>3</sup>Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial/Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da  
Região do Pantanal - UNIDERP, Campo Grande–MS.

<sup>4</sup>FCA/Unesp, Botucatu-SP.

<sup>5</sup>Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR. E-mail: celsof@cnpqg.embrapa.br

## RESUMO

Espécies de *Stylosanthes* estão amplamente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais das Américas, África e sudeste da Ásia, sendo o Brasil o principal centro de origem e diversidade do gênero, com 25 das 45 espécies descritas ocorrendo naturalmente em várias regiões do País. O gênero adapta-se a diferentes condições edafoclimáticas, apresentando melhor potencial de uso no Brasil. A antracnose em *Stylosanthes* spp., causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, tem sido o principal entrave à ampla utilização dessa forrageira. Os objetivos deste trabalho foram identificar a variabilidade entre progênies componentes da cultivar Estilosantes Campo Grande e selecionar, dentre as mesmas, aquelas resistentes à antracnose e com bom desempenho agrônômico. Na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande-MS, obtiveram-se 294 progênies de *S. capitata* e 124 de *S. macrocephala* oriundas do Estilosantes Campo Grande. Quatro isolados monospóricos agressivos de *C. gloeosporioides* foram inoculados com suspensões de 10<sup>6</sup> conídios/ml em plantas de cada progênie com seis semanas de idade. Após 48 horas em câmara úmida a 28-30° C e 10 dias em sala de incubação à mesma temperatura, avaliou-se a severidade da antracnose usando-se escala de 0-9 (0= ausência de sintomas e 9= planta morta). Considerando-se o grau de resistência simultâneo das progênies aos quatro isolados do patógeno, as mesmas foram categorizadas de imunes a altamente suscetíveis à doença. Pelo teste de F (P<0,05) verificou-se a variabilidade genética do germoplasma quanto ao parâmetro avaliado, sendo possível selecionar 20 progênies de *S. capitata* e 20 de *S. macrocephala*, as quais foram classificadas como imunes ou altamente resistentes à antracnose.

### Palavras-chave:

*Stylosanthes*, antracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*, melhoramento.

## ABSTRACT

Species of the genus *Stylosanthes* are widely distributed in tropical and subtropical regions of the Americas, Africa, and Asia. The main center of origin and diversity is Brazil, the native habitat of 25 of the 45 described species. The genus is adapted to a variety of edaphic and climatic conditions and showed good potential as a cultivated forage in Brazil. Anthracnose, caused by *Colletotrichum gloeosporioides* has been the main limitation to the wide utilization of this forage.

The aims of this project were identify the degree of variability among component progenies from Estilosantes Campo Grande cultivar and select germplasm with a high degree of anthracnose resistance and agronomic performance. At Embrapa Beef Cattle, Campo Grande, Mato Grosso do Sul state, were obtained 294 progenies of *S. capitata* and 124 of *S. macrocephala* from Estilosantes Campo Grande cultivar. The progenies of *Stylosanthes* spp. of six-weeks of age were spray inoculated with suspensions of 10<sup>6</sup> conidia/mL of four monosporic aggressive isolates of *C. gloeosporioides*. The inoculated plants were maintained during 48 hours in dew chamber at 28-30° C and 10 days in incubation room at the same temperature. So, the progenies were assessed for anthracnose resistance using 0-9 scale (0= absence of symptoms and 9= dead plants). The degree of resistance of progenies to four isolates of *C. gloeosporioides* inoculated was compared on the basis of mean disease severity ratings and they were classified from immune to highly susceptible to disease. Production of dry-matter of plant tops and seed were recorded in a field experiment. Genetic variability among progenies was identified with respect to the parameters employed, and on the basis of a combination of parameters, 20 progenies of *S. capitata* and 20 of *S. macrocephala* were selected as promising. These progenies were classified as immune or highly resistant to anthracnose caused by the four *C. gloeosporioides* studied.

### Key-words:

*Stylosanthes*, anthracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*, breeding.

# 1 INTRODUÇÃO

A produção animal no Brasil está embasada no uso de pastagens constituídas de poáceas forrageiras nativas ou cultivadas. De acordo com Pizarro (2001), a área de pastagens cultivadas no País está na ordem de 100 milhões de hectares, sendo cerca de 49 milhões localizadas na região dos Cerrados, das quais aproximadamente 80% encontram-se degradadas ou em processo de degradação, devendo resultar, a médio e longo prazos, numa redução de produtividade animal e em sério risco ambiental (Macedo, 1995).

A utilização de fabáceas forrageiras, como bancos de proteína ou em consorciação com poáceas tem sido uma das opções mais adequadas para o incremento econômico da produtividade de carne e de leite nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, onde os animais freqüentemente têm dieta protéica pobre, implicando negativamente na produção animal de leite, carne ou ambos (Chakraborty et al., 2002). Além da melhoria nutritiva da forragem, ocorre a fixação biológica de nitrogênio, realizada pela associação entre raízes da maioria de plantas dessa família com bactérias do gênero *Rhizobium*, elevando os níveis desse elemento no solo através reciclagem de nutrientes, melhorando a performance de poáceas consorciadas (Miranda et al., 1999).

Espécies do gênero *Stylosanthes* estão entre as mais importantes fabáceas forrageiras para uso sob pastejo em áreas de solos ácidos e de baixa fertilidade localizados em ambientes tropicais áridos e semi-áridos (Guodao et al., 1997), como também em regiões úmidas (Lenné et al., 1978). Espécies desse gênero estão amplamente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais das Américas, África e sudeste da Ásia, sendo o Brasil o principal centro de origem e diversidade do mesmo, onde foram registradas 25 das 45 espécies descritas (Fernandes, 2003). Devido ao seu polimorfismo, o gênero possui biotipos adaptados a diferentes condições edafoclimáticas.

No Brasil, estudos também têm revelado que *Stylosanthes* spp. se destaca entre as fabáceas forrageiras tropicais com melhor potencial de uso, seja como banco de proteína ou em consorciação com poáceas dos gêneros *Andropogon*, *Brachiaria* e *Panicum*. Trabalhos coordenados pela Embrapa Gado de Corte (2000) na fazenda Ribeirão Agropecuária, localizada no município de Chapadão do Sul-MS, revelaram que o ganho em peso de bovinos chegou a ser, em média, 21% superior em pastagem de *Brachiaria decumbens* consorciada com o Estilosantes Campo Grande, comparando-se à poácea solteira. Os resultados evidenciaram ainda, que a fabácea contribuiu para o incremento da produção de matéria seca total e do teor de proteína nos tecidos da poácea consorciada, além de fixar altos teores de nitrogênio ao solo, através da associação simbiótica de suas raízes com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Apesar desse potencial, o uso comercial de *Stylosanthes* spp. tem sido limitado devido à antracnose, o mais significativo fator biótico que limita a produtividade, persistência e utilização dessa fabácea em vários países, sobretudo nas Américas do Sul e Central, onde extensiva variação genética do agente etiológico da doença tem contribuído para a rápida eliminação de cultivares lançadas (Chakraborty et al., 1997; Kelemu et al., 1997). A doença é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., forma anamórfica de *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Scherenk. Ocasionalmente, essa enfermidade pode também ser causada por *C. truncatum* (Schwein.) Andrus & Moore (Lenné et al., 1978). Dessa forma, a busca de germoplasma com resistência durável a essa doença é de fundamental importância para a ampla utilização dessa forrageira pelos pecuaristas. Assim, este trabalho teve como principal objetivo avaliar a resistência de progênies de *S. capitata* e de *S. macrocephala* à antracnose.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A partir de sementes comerciais escarificadas da cultivar Estilosantes Campo Grande recolheu-se uma amostra de 200g (1g @ 350 sementes) para a realização deste trabalho. Em dezembro/99, semeou-se

uma semente em cada saco plástico preto de 2,5 litros, contendo mistura homogênea de solo e areia lavada na proporção 1:1, previamente tratada por 48 horas com 150 ml de brometo de metila/m<sup>3</sup>, em caixa de cimento amianto de 1000 litros hermeticamente tampada. Tal substrato foi adubado com a fórmula 4-20-20 na proporção de 0,5 kg/m<sup>3</sup>. Do total de 500 recipientes semeados, foram obtidas 124 plantas (29,6%) de *S. macrocephala* e 294 (70,4%) de *S. capitata*, totalizando 418 indivíduos. Desde a semeadura até a maturação das sementes, em junho de 2000, as plantas foram mantidas em casa telada, visando-se evitar a presença de insetos no ambiente e garantir a autopolinização. As plantas desenvolvidas a partir das sementes de cada planta passaram a constituir uma progênie, as quais foram utilizadas para a realização deste trabalho.

Sementes das progênies foram semeadas em gerbox e depois de cinco dias à temperatura ambiente, foram transplantadas para bandejas plásticas contendo vasos com volume aproximado de 100 ml. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas progênies, que foram inoculadas com cada um dos quatro isolados monospóricos de *C. gloeosporioides* (GC 2, GC 29, GC 76 e GC 374), pré-selecionados a partir de experimentos realizados previamente. Uma planta de cada progênie inoculada com um dos isolados do patógeno constituiu uma parcela. A inoculação em plantas de cada progênie com seis semanas de idade foi realizada com suspensões de 10<sup>6</sup> conídios/ml de cada isolado do patógeno. Após 48 horas em câmara úmida a 28-30° C e 10 dias em sala de incubação à mesma temperatura, avaliou-se a severidade da antracnose, considerando-se área foliar lesionada e desfolha, conforme escala de notas de 0-9 (0= ausência de sintomas e 9= planta morta) (Chakraborty, 1990). Devido ao grande número de progênies que foram inoculadas com o patógeno, não foi possível conduzir um único experimento. Dessa forma, decidiu-se por realizar as inoculações de grupos distintos de progênies em 12 experimentos, tendo-se como tratamentos comuns (testemunhas) os hospedeiros diferenciais GC 1081, 1084, 1086 e 1094 de *S. capitata* e GC 1511 e 1582 de *S. macrocephala*. Essa metodologia viabilizou o estudo da possibilidade de se efetuar a análise conjunta dos resultados da severidade da antracnose nas progênies de *S. capitata* e *S. macrocephala* inoculadas nos diferentes experimentos.

Embasando-se na literatura e em conhecimentos prévios sobre o patossistema *Stylosanthes* spp. – *C. gloeosporioides*, categorizaram-se as progênies estudadas quanto ao seu grau resistência a cada um dos isolados do patógeno em estudo em imunes (I) (severidade (Sev.)= 0,0); altamente resistentes (AR) (0,0<Sev.<2,0); resistentes (R): (2,0<Sev. <4,0); suscetíveis (S): (4,0<Sev. <7,0) e; altamente suscetíveis (AS): Sev.>7,0). Para fins de análise, os dados de severidade (sev.) da antracnose foram transformados para Ö(sev.+0,01). Ainda, para ambas as espécies forrageiras estudadas, calcularam-se, pelo método dos quadrados mínimos, a herdabilidade e o coeficiente de variação genética para a resistência à antracnose. Para a seleção de progênies promissoras em relação a resistência à antracnose, considerou-se a reação simultânea das mesmas aos quatro isolados de *C. gloeosporioides*.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, analisou-se a severidade da doença nos hospedeiros diferenciais (tratamentos comuns) inoculados em cada um dos 12 experimentos, nos quais se avaliou a resistência de progênies de *S. capitata* e *S. macrocephala* aos quatro isolados de *C. gloeosporioides* estudados. Pelo teste de F (P<0,05), verificou-se a existência de efeitos significativos de experimentos, de hospedeiros diferenciais, de isolados do fungo e suas interações. Realizou-se ainda, outra análise de variância por isolado do patógeno, havendo também significância de experimentos e hospedeiros diferenciais estudados. Assim, com os efeitos significativos de experimentos, não foi possível a realização de análise de variância conjunta dos mesmos e os resultados foram analisados dentro de cada experimento e isolado do patógeno. Os efeitos de experimentos são devidos a variações ambientais e/ou erros experimentais, não controlados durante a execução dos diferentes experimentos.

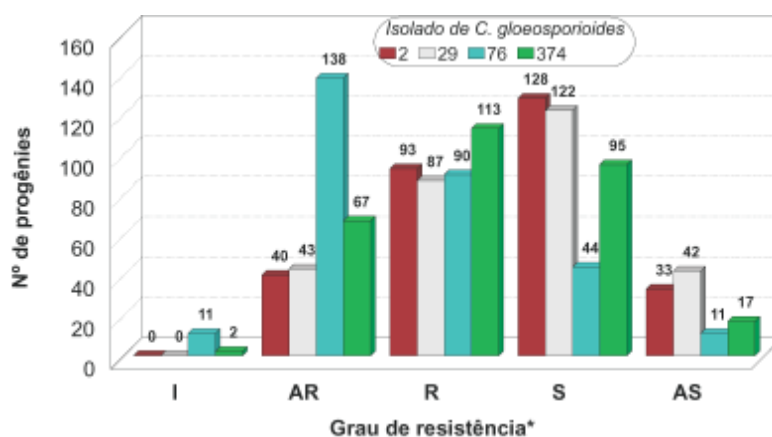
Para as duas espécies forrageiras estudadas, houve diferença significativa das progênies para resistência à antracnose dentro de cada isolado de *C. gloeosporioides* inoculado, comprovando a existência de variabilidade genética do germoplasma quanto a essa característica. As médias de severidade de antracnose, causada pelos quatro isolados de *C. gloeosporioides* nas progênies de *S. capitata* e *S. macrocephala* foram comparadas



pelo teste de Tukey ( $P^{0,05}$ ) às médias dos hospedeiros diferenciais (testemunhas) em cada experimento. Na maioria dos experimentos foi possível selecionar progênies com resistência simultânea aos quatro isolados de *C. gloeosporioides* inoculados, cuja severidade de antracnose foi estatisticamente inferior à média da doença nos tratamentos testemunhas. Deve-se ressaltar que em alguns experimentos, os valores médios de intensidade da antracnose nas testemunhas foram elevados para a maioria dos isolados e mesmo assim, foram identificadas progênies exibindo baixa severidade da doença para todos os isolados do patógeno. Tais resultados evidenciam a resistência genética de tais germoplasmas, descartando-se a hipótese de escape à doença.

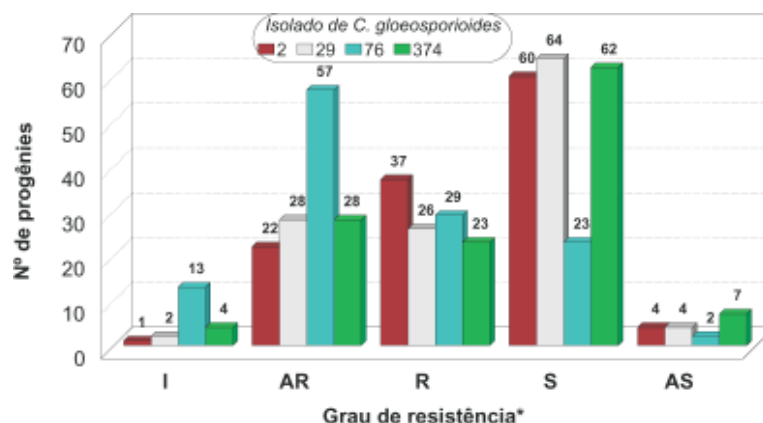
Baseando-se na resistência múltipla aos quatro isolados do patógeno inoculados, selecionaram-se as seguintes progênies de *S. capitata*: GC 75, 84, 86, 96, 120, 131, 179, 214, 231, 240, 254, 297, 325, 327, 388, 727, 798, 859, 905, 951 e de *S. macrocephala*: 3, 7, 9, 11, 17, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 43, 51, 58, 69, 120, 129, 142, 143, 277. Tal germoplasma foi imune ou altamente resistente à antracnose (severidade  $<2$ ). Considerando-se o número total de progênies de cada espécie de *Stylosanthes* estudada, verifica-se que somente 6,8% do germoplasma de *S. capitata* foi selecionado, enquanto dentro de *S. macrocephala*, o índice de seleção passou para 16,13%. Tais resultados confirmam aqueles obtidos por Grof et al. (2001) no desenvolvimento da cultivar Estilosantes Campo Grande, quando os autores verificaram que a introdução de componentes selecionados de *S. macrocephala* na proporção de 20%, em mistura física de sementes com os componentes de *S. capitata*, contribuía para a manutenção da antracnose em níveis baixos no campo, resultados estes atribuídos ao alto grau de resistência apresentado pelos constituintes de *S. macrocephala*.

A distribuição do número de progênies nas categorias de imunes a altamente suscetíveis a cada isolado de *C. gloeosporioides* inoculado encontra-se sumarizada nas Figuras 1 e 2, representando, respectivamente, as espécies *S. capitata* e *S. macrocephala*. Os resultados apresentados comprovam a diferença de comportamento de resistência das progênies frente a cada isolado do patógeno. Considerando-se que haja homozigose de cada progênie estudada, uma vez que a mesma é originária de autofecundação de uma única planta, fica evidente a variabilidade genotípica dos isolados de *C. gloeosporioides* em estudo quanto à sua agressividade em *Stylosanthes* spp. Em estudos realizados com isolados do patógeno inoculados em hospedeiros diferenciais de *S. guianensis* (Kelemu et al., 1999), de *S. capitata* (Lenné et al., 1984; Chakraborty et al., 2002) e de outras espécies como *S. scabra*, *S. macrocephala* e *S. seabrana* (Chakraborty et al., 2002), todos os autores concluíram que há grande variabilidade genética do fungo, fato que tem dificultado o uso comercial de *Stylosanthes* spp. em todo o mundo, sobretudo no centro de origem e diversidade desse gênero forrageiro, onde tanto o hospedeiro quanto o patógeno apresentam maior variabilidade genotípica (Chakraborty et al., 2002; Weeds et al., 2001, 2003).



\* Imune(I): Severidade (Sev.)= 0,0; Altamente resistente (AR): (0,0<Sev.≤2,0); Resistente (R): (2,0<Sev. ≤4,0); Suscetível (S): (4,0<Sev. ≤7,0) e; Altamente suscetível (AS): Sev.>7,0.

**Figura 1** - Distribuição do número de progênies de *S. capitata* quanto a sua reação de resistência à antracnose causada por diferentes isolados de *C. gloeosporioides*.



\*Imune(I): Severidade (Sev.)= 0,0); Altamente resistente (AR): (0,0<Sev.≤2,0); Resistente (R): (2,0<Sev. ≤4,0); Suscetível (S): (4,0<Sev. ≤7,0) e; Altamente suscetível (AS): Sev.>7,0).

**Figura 2** - Distribuição do número de progênies de *S. macrocephala* quanto a sua reação de resistência à antracnose causada por diferentes isolados de *C. gloeosporioides*.

A variabilidade de agressividade do patógeno sobre as progênies de *Stylosanthes* estudadas neste trabalho pode ser oriunda de populações distintas já existentes na natureza (Davis et al., 1984). Na Austrália, o aumento de área de pastagens consorciadas com as cultivares ‘Fitzroy’ e ‘Seca’ de *S. scabra*, possibilitou o incremento ou a geração de formas mais agressivas do patógeno, restringindo o uso das referidas cultivares, sobretudo a primeira que foi praticamente dizimada pela antracnose naquele país (Davis et al., 1984, Chakraborty et al., 1999).

Tais informações evidenciam o grande risco do uso comercial de *Stylosanthes* spp., devido à possibilidade de uma cultivar, hoje resistente à antracnose, tornar-se suscetível em pouco tempo após o seu lançamento, sobretudo quando se usa cultivares geneticamente uniformes. Assim, o uso de multilinhas usando-se componentes resistentes à antracnose, aliado a formas adequadas de uso da forrageira e de manejo da doença parecem ser as melhores opções para o sucesso do uso mais prolongado dessa fabácea. Um aspecto vantajoso no caso do uso de forrageiras é que a uniformidade de alguns caracteres, como altura, arquitetura de plantas, etc. não são entraves para seu uso comercial em pastejo, uma vez que a forrageira será pastejada pelos animais e não colhida com máquinas que exigem uniformidade de certas características das plantas para serem eficientes. Assim, o uso de multilinhas parece ser mais interessante para a produção de forrageiras do que de culturas agrícolas como soja, milho, etc., que exigem alta uniformidade de plantas para tratos culturais e colheita.

Conforme ficou evidenciado nos resultados anteriormente apresentados, existe variabilidade genética entre as progênies inoculadas com os isolados de *C. gloeosporioides* estudados. As estimativas da herdabilidade e do coeficiente de variação genética do germoplasma de *S. capitata* e *S. macrocephala*, em relação ao seu grau de resistência à antracnose, quando inoculadas com cada um dos isolados do patógeno em estudo nos diferentes experimentos realizados, encontram-se apresentadas na Tabela 1. Para ambas as espécies, os valores de herdabilidade foram bastante expressivos. Também, os dados de coeficiente de variação genética, principalmente para *S. macrocephala*, evidenciaram uma dispersão grande das progênies dessa espécie em relação a resistência à antracnose. Tais resultados são discordantes com aqueles obtidos por Grof et al. (2001), quando afirmaram que os componentes do Estilosantes Campo Grande, após seis gerações, apresentaram graus de resistência à doença e características fenotípicas bastante semelhantes. A variabilidade genética para resistência a *C. gloeosporioides* foi também evidenciada por Miles et al. (1997), tanto intra quanto interespecificamente, quando foram avaliados ecotipos de *S. guianensis*, *S. capitata* e *S. macrocephala* nas condições ambientais do Brasil Central.

**TABELA 1** - Estimativa da herdabilidade ( $h^2$ ) e do coeficiente de variação genética (CVg) de progênies de *Stylosanthes* spp. inoculadas com *C. gloeosporioides* (médias).

Espécie de <i>Stylosanthes</i>	Isolado de <i>C. gloeosporioides</i> (Nº GC)*							
	2		29		76		374	
	$h^2$	CVg (%)	$h^2$	CVg (%)	$h^2$	CVg (%)	$h^2$	CVg (%)
<i>S. capitata</i>	0,44	20,06	0,52	23,32	0,47	37,30	0,47	26,54
<i>S. macrocephala</i>	0,47	30,27	0,53	31,27	0,59	57,02	0,44	37,16

\* Número de registro na Embrapa Gado de Corte

## 4 CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados auferidos com a realização do presente trabalho, pode-se concluir que:

- Existe variabilidade genética de patogenicidade e de agressividade dos isolados de *C. gloeosporioides* estudados;
- Dentre as progênies estudadas, houve variabilidade de resistência à antracnose, sendo possível selecionar plantas com alto grau de resistência a todos os isolados de *C. gloeosporioides* inoculados;
- Considerando-se a grande variabilidade genética de *C. gloeosporioides* no centro de origem e diversidade de *Stylosanthes* spp., é mais segura e duradoura a utilização comercial de cultivares em forma de multilinhas;
- Selecionaram-se como promissoras as seguintes progênies: *S. capitata*: GC 75, 84, 86, 96, 120, 131, 179, 214, 231, 240, 254, 297, 325, 327, 388, 727, 798, 859, 905, 951; *S. macrocephala*: GC 3, 7, 9, 11, 17, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 43, 51, 58, 69, 120, 129, 142, 143 e 277.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chakraborty, S. Expression of quantitative resistance of *Colletotrichum gloeosporioides* in *Stylosanthes scabra* at different inoculum concentrations and day-night temperature. *Australian Journal Agriculture Research*, v. 41, p. 89-100, 1990.

Chakraborty, S.; Perrott, R.; Charchar, M. J. D'A.; Fernandes, C. D.; Kelemu, S. Biodiversity, epidemiology and virulence of *Colletotrichum gloeosporioides*. II. Genetic and pathogenic diversity in *Colletotrichum gloeosporioides* isolates from eight species of *Stylosanthes*. *Tropical Grasslands*, Brisbane, v. 31, n. 5, p. 387-393, 1997.

Chakraborty, S.; Perrott, R.; Ellis, N.; Thomas, M. R. New aggressive *Colletotrichum gloeosporioides* strains on *Stylosanthes scabra* detected by virulence and DNA analysis. *Plant Disease*, St. Paul, v. 83, n. 2, p. 333-340, 1999.

CHAKRABORTY, S.; FERNANDES, C. D.; CHARCHAR, M. J. d'A.; THOMAS, M. Pathogenic variation in *Colletotrichum gloeosporioides* infecting *Stylosanthes* spp. in a center of diversity in Brazil. *Phytopathology*, Palo Alto, v. 92, n. 3, p.553-562, 2002.

Davis, R. D.; Irwin, J. A. G.; Cameron, D. F. Variation in virulence and pathogenic specialization of *Colletotrichum gloeosporioides* isolates from *Stylosanthes scabra* cv. Fitzroy and Seca. *Australian Journal of Agriculture Research*, Victoria, v. 35, n. 3, p. 653-662, 1984.

EMBRAPA Gado de Corte. *Estilosantes Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal*. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 61).

Fernandes, c.d. *Resistência de progênies de Stylosanthes capitata e S. macrocephala à antracnose causada por Colletotrichum gloeosporioides*. Botucatu: Universidade Estadual Paulista- Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2003. 90 p. (Tese de Doutorado em Agronomia/ Proteção de Plantas).

Guodao, L.; Phaikaew C.; Stur, W. W. Status of *Stylosanthes* development in other countries. II. *Stylosanthes* development and utilization in China and south-east Asia. *Tropical Grasslands*, Brisbane, v. 31, n. 4, p. 460-466, 1997.

Grof, B.; Fernandes, C. D.; FERNANDES, A. T. F. A novel technique to produce polygenic resistance to anthracnose in *Stylosanthes capitata*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. *Proceedings...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 525-526.

KELEMU, S.; BADEL, J. L.; MORENO, C. X.; RODRIGUEZ, M. X.; FERNANDES, C. D.;

CHARCHAR, M. J. D.A. Biodiversity, epidemiology and virulence of *Colletotrichum gloeosporioides*- I. Genetic and pathogenic diversity in isolates from *S. guianensis*. *Tropical Grasslands*, Brisbane, v. 31, n. 5, p. 387-392, 1997.

Kelemu, S.; Skinner, D. Z.; Badel, J. L.; Moreno, C. X.; Rodriguez, M. X.; Fernandes, C. D.; Charchar, M. J. D'A.; Chakraborty, S. Genetic diversity in South American *Colletotrichum gloeosporioides* isolates from *Stylosanthes guianensis*, a tropical forage legume. *European Journal of Plant Pathology*, Dordrecht, v.105, n. 2, p. 261-272, 1999.

LENNÉ, J. M.; SONODA, R. M. *Colletotrichum* spp. on tropical forage. *Plant Disease Reporter*, St. Paul, v. 62, n. 9, p. 813-817, 1978.

LENNÉ, J. M.; THOMAS, D.; ANDRADE, R. P. de.; VARGAS, A. Anthracnose of *Stylosanthes capitata*: Implications for future disease evaluations of indigenous tropical pasture legumes. *Phytopathology*, Palo Alto, v. 74, n. 4, p. 1070-1073, 1984.

Macedo, M. C. M. Pastagens no ecossistema Cerrados: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1, 1995, Brasília. *Anais...* Brasília: SBZ, 1995. p.28-62.

Miles, J. W.; Lascano, C. E. Status of *Stylosanthes* development in other countries. I *Stylosanthes* development and utilization in South America. *Tropical Grasslands*, Brisbane, v. 31, n. 5, p. 454-459, 1997.

MIRANDA, C. H. B.; FERNANDES, C. D.; CADISCH, G. Quantifying of Nitrogen Fixed by *Stylosanthes*. *Pasturas Tropicales*, Cali, v. 21, n. 1, p. 64-69, 1999.

Pizarro, E. A. Novel grasses and legumes germplasm: advances and perspectives for tropical zones. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. *Proceedings...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 93-100.

WEEDS, P.; CHAKRABORTY, S.; FERNANDES, C. D.; CHARCHAR, M. J.; RAMESH, C.R.; GUODAO, L.; KELEMU, S. Genetic diversity in the anthracnose pathogen infecting *Stylosanthes* in Brazil India and China. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. *Proceedings...* Piracicaba-SP: FEALQ, 2001. p. 232-234.

WEEDS, P.; CHAKRABORTY, S.; FERNANDES, C. D.; CHARCHAR, M. J. D'A.; RAMESH, C. R.; KEXIAN, Y.; KELEMU, S. Genetic diversity in *Colletotrichum gloeosporioides* from *Stylosanthes* at centres of origin and utilization. *Phytopathology*, Palo Alto, v. 93, n. 1, p. 176-185, 2003.

**RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE ARROZ CLTIVADOS SOB IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO EM  
CAMPO GRANDE**

**Bruno Ricardo Scheeren<sup>1</sup>**  
**Manfredo Luis Lins e Silva<sup>2</sup>**  
**Celso Dornelas Fernandes<sup>3</sup>**  
**Reinaldo Bazoni<sup>3</sup>**  
**Félix Tadeu Neckel<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Eng. Agr. Prof. Dr. Programa de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial-Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. Rua Ceará, 333, Bloco II, 2º andar- Bairro Miguel Couto –Campo Grande-MS. CEP: 79003-010. brunoricardo@mail.uniderp.br.

<sup>2</sup>Eng. Agrícola. Prof. Dr. Programa de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial-Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. <sup>3</sup>Eng. Agr. Prof. M.Sc. Curso de agronomia- Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP.

<sup>4</sup>Acadêmico de Agronomia - Programa de Iniciação Científica – UNIDERP.

## RESUMO

O presente trabalho foi conduzido no município de Campo Grande-MS, na Fazenda-Escola Três Barras da UNIDERP, durante o ano agrícola 2002/2003. O objetivo foi avaliar a resposta de genótipos de arroz de sequeiro sob condições de irrigação suplementar por aspersão em um Latossolo Vermelho escuro, textura argilosa, quanto a características fenológicas (floração, altura e acamamento) e característica produtiva (produção de grãos em casca). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 15 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. Verificou-se que a floração ocorreu em média aos 77<sup>o</sup> dias após a emergência das plantas, sendo a altura média de 121,2 cm. Com relação ao acamamento a nota média foi de 2,4 indicando presença moderada de plantas acamadas, sem danos importantes. Quanto a produção de arroz em casca, a média dos 15 genótipos avaliados foi de 4.369,5 kg/ha e os melhores resultados foram dos genótipos CNAs 8983 e CNAs 8989 com cerca de 5.500 kg/ha.

### Palavras-chave:

*Oryza sativa* L., rendimento, acamamento e Mato Grosso do Sul.

## ABSTRACT

The present experiment was carried out in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, at the Experimental-Farm of UNIDERP, during the crop years of 2002/2003. The objective was to evaluate the response of the genotypes of upland rice under supplementary sprinkler irrigation, in a clay soil classified as Dark Red Latosol. Evaluations were made in relation to phenological characteristics (flowering, height and lodging) and yield characteristics (husk grain yield). A randomized block design with 15 genotypes and four repetitions was used. The results obtained allowed to conclude that the flowering occurred at 77 days after seedling emergence. Medium height was 121,2 cm, and lodging note was 2,4. In relation to rice husk production, the average production of grains among the 15 evaluated genotypes was 4.369,5 k/he. The most productive seeds were genotypes CNAs 8983 and CNAs 8989 with approx. 5.5000 kg/ha.

### Key-words:

*Oryza sativa* L., yield, lodging and Mato Grosso do Sul.

# 1 INTRODUÇÃO

Até meados da década de 70, o arroz de terras altas, tradicionalmente referido como arroz de sequeiro, foi considerado como referencial qualitativo e seu produto atingia os melhores preços no mercado. Com o passar do tempo, essa situação foi gradualmente se modificando e a preferência de consumidores e industriais voltou-se para o produto com grão agulhinha (longo-fino) produzido no sistema de cultivo irrigado da Região Sul do país, em detrimento do tradicional arroz de grão longo e espesso, até então típico do sistema de sequeiro. O efeito que este fato teve sobre o preço do produto foi muito significativo, ao ponto, de uma saca de arroz de sequeiro chegar a valer menos da metade do valor pago ao produto agulhinha importado. Conseqüentemente houve uma acentuada redução da área plantada com arroz no sistema de cultivo de sequeiro, como também das atividades voltadas ao setor arroseiro na região Centro-Oeste (CASTRO et al., 1999). No ano agrícola 1986/87, a área cultivada com arroz no Estado DE Mato Grosso do Sul foi de 347.087 ha (IBGE, 1987), enquanto que em 2002/2003 foi de 49.500 ha (CONAB, 2003).

Com a difusão da irrigação por aspersão em diferentes culturas, têm-se detectado o interesse desta tecnologia também para o cultivo do arroz, entretanto, defrontou-se com a inexistência de cultivares, recomendadas para esta modalidade de cultivo do arroz.

Os cultivares recomendados para cultivo sob regime de sequeiro, podem não se adaptar ao esquema de irrigação por aspersão, por apresentar excessivo desenvolvimento vegetativo, o que favorece o acamamento, acrescentando-se o fato, de que o tipo de grão não ser o desejado pelos consumidores. Além disso, esses materiais, quando cultivados em altas densidades populacionais e alta umidade relativa do ar, tornam-se suscetíveis a doenças, especialmente a brusone (FORNASIERI FILHO e FORNASIERI, 1993).

Cultivares modernos de arroz irrigado por inundação de porte semi-anão, também, não se adaptam às condições físico-químicas dos solos bem drenados, pois raramente atingem 70 cm de altura, tornam-se sensíveis a brusone, mancha parda e mancha dos grãos e, conseqüentemente, apresentam reduzida produtividade (SANT'ANA, 1989).

Portanto, para cultivo do arroz sob condição de fornecimento suplementar de água, via irrigação por aspersão, com relação ao tipo de planta ideal, trabalhos já realizados mostram, que a planta deve ser intermediária entre a tradicional de arroz de terras altas e a moderna de arroz irrigado por inundação, devendo possuir, entre outras, as seguintes características: alta capacidade produtiva (3,0 a 5,0 t/ha); resistência ao acamamento; ciclo precoce a médio; resistência à brusone e à mancha parda; certo grau de tolerância à seca; grãos longos e finos (agulhinha) e vítreos (PINHEIRO et al., 1985; SANT'ANA et al., 1987).

Nos trabalhos realizados, utilizando irrigação por aspersão na cultura de arroz, tem demonstrado que esta prática aumenta substancialmente a produtividade de grãos. DEL GIUDICE et al. (1974), comparando diferentes métodos e níveis de irrigação por aspersão, obtiveram aumentos na produtividade do arroz superior a 400 %, no ano em que o período chuvoso foi normal e bem distribuído.

Em solos de cerrado, usando a irrigação por aspersão, MANZAN (1984) obteve aumentos de até 70 %. Resultados similares foram conseguidos por PINHEIRO et al. (1985), usando diferentes tipos de plantas de arroz de sequeiro, em solos de cerrado. Com o uso de irrigação por aspersão, a planta de arroz não fica sujeita a estresses hídricos e, como resultado, o processo de enchimento de grãos não sofre solução de continuidade. Em decorrência, o número de grãos cheios por panícula e o peso de grãos são maiores (DEL GIUDICE et al., 1974).

A maior vantagem da irrigação por aspersão na cultura do arroz é, sem dúvida, a estabilidade da produção. Outras seriam o aumento da produtividade, melhor qualidade do produto, além da possibilidade de redução dos custos de produção pelo aproveitamento da soca.

O presente trabalho teve por objetivo, identificar, para o Estado de Mato Grosso do Sul, genótipos de arroz adaptados às condições de cultivo sob irrigação por aspersão para cultivo no período de safra normal, com maior potencial produtivo, tolerantes ao acamamento e às principais doenças.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Fazenda-Escola Três Barras localizada em Campo Grande, MS. Na sede do município a latitude é de 20° 26' S, longitude 54° 37' W e altitude de 530 metros, e o clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw. O solo da região onde foi instalado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa, fase campo cerrado e relevo suave ondulado., apresentando as seguintes características: pH em CaCl<sub>2</sub>: 4,72 e 5,34 em H<sub>2</sub>O; V% de 69; P: 21,0 mg/dm<sup>3</sup>; K<sup>+</sup>: cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 3,90 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg<sup>2+</sup>: 3,30 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al<sup>3+</sup>: 0,0.

No experimento foram utilizadas sementes de 15 genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.), assim constituídos: BRS Bonança, Primavera, CNAs 8812, CNAs 8817, CNAs 8936, CNAs 8983, CNAs 8984, CNAs 8989, CNAs 9019, CNAs 9023, CNAs 9025, CNAs 9026, CNAs 9028, CNAs 9045, CNAs 9060. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 15 tratamentos (genótipos de arroz), com quatro repetições. As parcelas experimentais constituíram-se cinco linhas de cinco metros de comprimento espaçadas de 35 centímetros. Como área útil, foram consideradas as três linhas centrais, desprezando-se 0,5 m das extremidades de cada linha.

A adubação de base foi realizada manualmente e incorporada nos sulcos, utilizando-se 15,0 kg/ha de N; 75,0 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O e 30 Kg/ha de FTE BR 12. A semeadura foi realizada no dia 18 de dezembro de 2002, manualmente distribuíram-se 60 sementes por metro linear. Aos 42 dias após a emergência, efetuou-se a adubação em cobertura com 20 kg/ha de N. O controle de plantas daninhas foi realizado com o herbicida Herbadox 500 CE, na dose de 3,5 litros/ha, em pré-emergência.

Foram instalados 9 bancos de tensiômetros, compostos por 2 tensiômetros instalados a 15 e 30 cm de profundidade. O fornecimento suplementar de água foi realizado sempre que a tensão de água no solo atingia 25 kPa.

O volume de água fornecido à cultura foi determinado pelo somatório da lâmina de chuva e a lâmina irrigada durante o ciclo da cultura por 16 coletores instalados nas parcelas experimentais,

A colheita foi manual e determinada pela observação visual da evolução do dessecamento da ráquis.

Durante a condução do experimento foram avaliadas as seguintes características:

1. Altura média de plantas (cm): mediu-se a distância compreendida desde a superfície do solo até a extremidade da panícula do colmo mais alto em 10 plantas ao acaso dentro da área útil de dada parcela, durante o estágio de grãos em estado pastoso;
2. Ciclo: dias após a semeadura até a emergência de aproximadamente 50% das panículas de cada parcela;
3. Produção de grãos em casca (kg/ha): obtida por meio da colheita manual das plantas presentes dentro da área útil de cada parcela experimental e seguida de trilhagem e ventilação mecânica, para posterior pesagem e determinação de umidade. Os valores resultantes foram transformados em kg/ha a 13% b.u. (base úmida);
4. Acamamento: foi realizada a contagem do número de plantas acamadas em cada parcela e obteve-se a percentagem de acamamento atribuído por notas como segue:



Nota 1: ausência de plantas acamadas;

Nota 3: presença moderada de plantas acamadas, sem danos importantes;

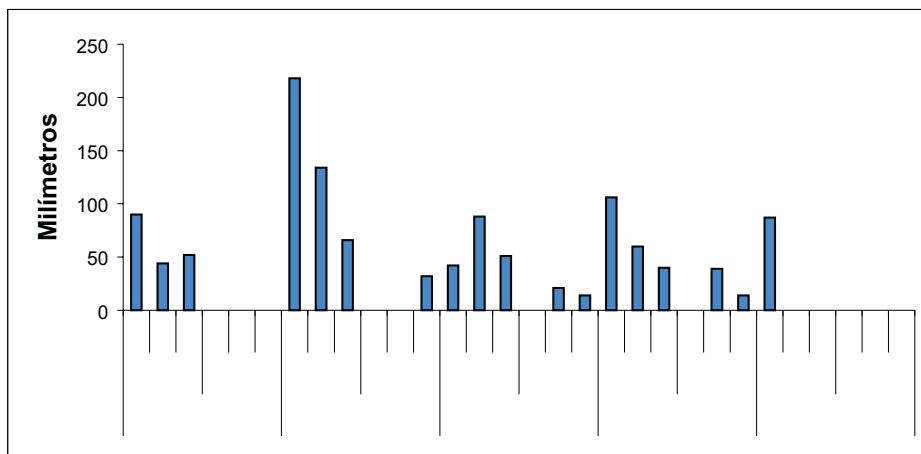
Nota 5: os sintomas são bem visíveis e causam danos consideráveis;

Nota 7: a parcela esta seriamente afetada;

Nota 9: o nível de plantas acamadas é generalizado na parcela.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, está a distribuição do fornecimento de água à cultura do período da semeadura (18/12/2002) ao término da colheita (14/04/2002), a cultura recebeu um total de 1.410 mm de água, sendo deste total, 126 mm provenientes da irrigação por aspersão, e o restante, por precipitação pluviométrica. Observando a Figura 1, verificamos que a irrigação durante o ciclo da cultura do arroz foi acionada poucas vezes, sendo os meses que demandaram maiores volumes de água foram janeiro, fevereiro e março.



**Figura 1** - Distribuição do fornecimento de água em milímetros por decênios (A, B, C) através da precipitação pluviométrica (PP) e irrigação suplementar (IRR) durante todo o ciclo do arroz. Fazenda-Escola Três Barras. Campo Grande, MS, 2003.

Os resultados de produção de grãos dos 15 genótipos avaliados no ano de 2002/2003 estão na Tabela 1. A produção média dos 15 genótipos foi de 4.369,5 kg/ha, sendo CNAs 8983, CNAs 8989, CNAs 8984, CNAs 9019, CNAs 9025, CNAs 9026, e Primavera, as mais produtivas, com produção média de grãos entre 5.466,5 e 4.451,9 kg/ha. A menor produtividade (3.364,1kg/ha) foi obtida pelo genótipo CNAs 9028. Estes resultados mostram que, com o cultivo do arroz irrigado por aspersão, é possível obter produtividades similares ou até superiores, às obtidas no Estado com o sistema de arroz irrigado por inundação. Nas safras 2001/2002 e 2002/2003, as médias de produtividades no Estado foram, respectivamente, de 4.277 e 4.500 kg/ha (CONAB, 2003).

Com relação à duração do ciclo (Tabela 1), os genótipos mais tardios foram CNAs 8936 e CNAs 9028, seguidos por CNAs 8817, CNAs 8812, CNAs 9045 e Bonança. Os germoplasmas CNAs 8983, CNAs 9019, CNAs 9023, CNAs 9025, CNAs 9026 e Primavera foram os mais precoces.

**TABELA 1** - Produção de grãos, duração do ciclo (semeadura ao florescimento), altura das plantas e acamamento em 28 genótipos de arroz, conduzidos sob irrigação por aspersão. Campo Grande, MS, 2003.

en tip	P	e a	ic ia	t a a p anta cm	camament
8983	5 466 5 a	73 e	104	2 0 c	
8989	5 156 0 a	76	113 e	4 0 bc	
8984	4 910 2 ab	77 c	115 e	2 5 c	
9019	4 787 1 ab	73 e	116 e	2 0 c	
9025	4 617 5 abc	73 e	129 abc	1 0 c	
9026	4 571 9 abc	72 e	113 e	1 0 c	
P	4 451 9 abc	72 e	125 bc e	6 5 ab	
9060	4 375 7 abc	77 c	134 ab	8 5 a	
	4 261 9 abc	79 bc	115 e	1 0 c	
9023	4 175 6 abc	73 e	112	2 0 c	
9045	4 150 2 abc	81 b	134 ab	1 0 c	
8812	4 076 9 abc	81 b	121 c e	1 0 c	
8936	3 610 5 bc	87 a	140 a	1 0 c	
8817	3 565 9 bc	81 b	126 bc	2 0 c	
9028	3 364 1 c	88 a	119 c e	1 0 c	
	4 369 5	77	121 2	2 4	
	12 6	1 3	4 1	57 6	

Médias seguida pela mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

A altura média das plantas foi de 121,2 cm, sendo o genótipo CNAs 8983, o de menor porte e o CNAs 8936, o de maior porte. Analisando a Tabela 1, verificamos que o acamamento das plantas dos 15 germoplasmas avaliados, dois genótipos CNAs 9060 e Primavera apresentaram um índice de acamamento bastante severo, comprometendo seriamente a colheita mecânica e outro que apresentou um percentual elevado foi o CNAs 8989. Os demais apresentaram baixo índice de acamamento. Um aspecto importante a ser salientado foi a ocorrência de ventos com intensidade moderada a forte no dia 26/03/2003 na área experimental, fator que foi determinante do elevado índice de acamamento de alguns genótipos. Os genótipos que apresentaram elevado grau de acamamento, apenas o CNAs 9060 não diferia estatisticamente em altura do CNAs 8936 que apresentou o maior porte (140 cm).

Observa-se na Tabela 1, entre os genótipos avaliados, o germoplasma CNAs 8983 foi o que apresentou maior produção de grãos (5.466,5 kg/ha), ciclo (73 dias), altura de plantas (104 cm) e índice de acamamento (nota 2). Segundo PINHEIRO et al. (1985) e SANTANA et al. (1987), a precocidade, aliada a alta produtividade, resistência à acamamento e tolerância à doenças, são características indispensáveis para cultivos sob irrigação por aspersão, pois significa economia de água, e por isso, menor custo de produção.

O desempenho dos novos genótipos estão relacionados aos avanços obtidos no melhoramento de plantas nos últimos anos, devido à pressão de seleção que vem sendo adotada nos trabalhos de melhoramento genético desenvolvidos no país, para obtenção de cultivares com maior resistência a doenças, maior potencial produtivo e melhor qualidade de grãos.

## 4 CONCLUSÕES

A irrigação por aspersão é uma prática viável que pode assegurar produtividades similares as obtidas com a irrigação por inundação;

Os genótipos que se mostraram promissores para cultivos sob irrigação por aspersão no Estado, são: CNAs 8983, CNAs 8989, CNAs 8984, CNAs 9019, CNAs 9025, CNAs 9026, e Primavera.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N.R. de A; RABELO, R.R.; SILVA, S.A. da. Qualidade de grãos em arroz. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30p. (circular técnica, 34).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: < [http:// www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em 17 de jun 2003.

DEL GIUDICE, R.M. et al. Irrigação do arroz por aspersão; profundidade de rega e limite d'água disponível. *Experientiae*, v.18, n.5, p.103-23, 1974.

FORNASIERI FILHO, D., FORNASIERI, J.L. Manual da cultura do arroz. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 221p.

IBGE. Arroz de sequeiro. GCEA-MS, LSPA, 1987. 2p.

MANZAN, R.J. Irrigação por aspersão na cultura do arroz. *Informe Agropecuário*, v.10, n.114, p.38-40, 1984.

PINHEIRO, B. da S.; STEIMETZ, S.; STONE, L. F.; GUIMARAES, E. P. Tipo de planta, regime hídrico e produtividade do arroz de sequeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.20, n.1, p.87-95, 1985.

SANT'ANA, E. P. Cultivo do arroz irrigado por aspersão. *Informe Agropecuário*, v.14, n.161, p.71-75, 1989.

SANT'ANA, E.P. Comportamento de plantas de arroz de diferentes origens cultivadas em condições de sequeiro com irrigação suplementar. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 3. Goiânia, 1987. Resumos... s.n.t. 132p.



**RESPOSTA DE UM LATOSSOLO VERMELHO, DISTROFÉRRICO À INCUBAÇÃO COM CALCÁRIO,  
FÓSFORO E POTÁSSIO, NA REGIÃO DE RIO BRILHANTE - MS**

**José Antonio Maior Bono<sup>1</sup>  
Júlio César de Albuquerque Setti<sup>1</sup>  
Manfredo Luis Lins e Silva<sup>1</sup>  
Jorge Luiz Machado<sup>2</sup>  
Osni Corrêa de Souza Junior<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Professores da UNIDERP; <sup>2</sup>Acadêmicos do curso de agronomia da UNIDERP. Rua Alexandre Herculano, 1400, Jardim Veraneio – Campo Grande – MS.

E-mail jbono@terra.com.br .

Projeto financiado pela Fundação Manoel de Barros e JB Agropecuária.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar a reposta de um LATOSSOLO VERMELHO, distroférrico a calagem, adubação fosfatada e potássica. Coletou-se na camada de 0 – 20 cm, amostra de terra em dois locais de vegetação natural, representando a fertilidade natural do solo. O material coletado foi seco a sombra e após passado em peneira de 8 mm. Cada local de amostragem correspondeu a uma repetição e foram incubadas com calcário dolomítico de PRNT de 90% nas doses de 0; 0,5; 1; 2; 4 e 8 t/ha, por 60 dias e com fósforo e potássio nas doses de 0; 50; 100; 200; 400 e 800 kg/ha de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente, por 30 dias. As fontes utilizadas foram o ácido fosfórico e cloreto de potássio. Foram avaliados: pH em água, pH em cloreto de cálcio, fósforo e potássio disponíveis por Mehlich-1. Este solo apresentou uma capacidade tampão alta, necessitando cerca de 6 t/ha de calcário para atingir pH 6,5 em água e pH 5,75 em  $CaCl_2$ . A disponibilidade de fósforo foi baixa em relação às quantidades aplicadas, indicando uma alta capacidade de fixação de fósforo, enquanto que o potássio trocável apresentou resposta crescente com as quantidades aplicadas.

### Palavras-chave:

Fertilidade, calcário, fósforo, potássio, adsorção

## ABSTRACT

This work had as objective to verify the reply of a Oxisol the liming, phosphorus and potassium fertilization. It collected in the layer of 0 - 20 cm show of land in two places of natural vegetation, representing the natural fertility. The samples will dry in shade after passed in peneira de 8 mm mesh. Samples o soil have been mixture with lime (PRNT 95%) in level 0; 0,5; 1; 2; 4 and 8 t/ha per 60 days and phosphorus e potassium in level of 0; 50; 100; 200; 400 and 800 kg/ha of  $P_2O_5$  and  $K_2O$ , respectively per 30 days. The used as source fertilizer acid phosphoric and chloride of potassium. They have been evualte pH- $H_2O$ , pH-  $CaCl_2$ , phosphorus and potassium available for Mehlich-1. This soil need the 6 t/ha of de lime for change pH for 6,5 in  $H_2O$  and 5,75 in  $CaCl_2$ . The availability was low in relation the applied amounts indicating one high capacity fixation phosphorus of soil. Potassium presented increasing reply with the applied amounts.

### Key-word:

Fertylizer, lime, phosforus, potassium, adsorce

# 1 INTRODUÇÃO

Na região de cerrado, os solos, de maneira geral, apresentam uma fertilidade natural baixa, além de serem considerados ácidos para os sistemas de produção agrícola.

Dos elementos componentes da acidez do solo, o hidrogênio é essencial, ou seja, as plantas necessitam dele para seu crescimento, entretanto, ele é absorvido na forma de água da solução do solo, o outro, o alumínio, é um elemento que em excesso é tóxico. Assim, para o estudo dos prejuízos da acidez dos solos, deve-se considerar os efeitos diretos e indiretos da acidez, principalmente devido a acidez ativa (pH) e o efeito do excesso de Al.

A quantidade de calcário a ser aplicada, está relacionada com a capacidade tampão da acidez dos solos, que é determinada pelas características do complexo de troca catiônica, sendo definida como a “resistência que os solos apresentam a mudanças de pH”. O poder tampão, também pode ser definido como sendo a quantidade de base necessária para elevar em uma unidade o pH do solo, por exemplo para elevar de 5 para 6 o pH do solo (RAIJ, 1983).

Para corrigir os efeitos negativos da acidez é necessária a calagem, prática que tem dois objetivos fundamentais: correção da acidez do solo, para diminuir ou até anular os efeitos tóxicos das altas concentrações ou saturações de Al, Mn, Fe e, correção das deficiências de Ca e Mg.

O avanço da agricultura brasileira tem-se dado principalmente em direção a região dos cerrados, que possuem solos dotados de boas propriedades físicas, topografia favorável e propriedades químicas inadequadas, tais como: elevada acidez, altos teores de Al trocável e deficiência generalizada de nutrientes, especialmente Ca, Mg e P. Um método empregado em trabalhos de pesquisa é coletar amostras de solo e incubar com doses crescentes de  $\text{CaCO}_3$ , por vários dias, sendo a umidade mantida de forma a não exceder a capacidade de campo. Após o período de incubação procede-se a leitura do pH, obtendo-se curvas (RAIJ et al., 1979).

Macedo (1995) considera que o fósforo é o elemento mais determinante na produção de forragem e outros autores, como Goedert et al. (1986), Lobato et al. (1986) e Raij (1981) também destacam que o fósforo é de extrema importância na grande maioria dos cultivos.

Werner e Haag (1972) relatam que o fósforo desempenha papel importante na desenvolvimento radicular e perfilhamento das gramíneas.

Uma das questões levantadas sobre a adubação fosfatada, principalmente a corretiva, é a que trata de fontes e eficiência de uso (LOPES, 1984). A eficiência de uma fonte de P está relacionada com as características da fonte, tipo e condições do solo e do comportamento vegetal (SANZONOWICZ E GOEDERT, 1986).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Fazenda Santa Inês, de propriedade da Agropecuária JB, situada no município de Rio Brillhante, Estado de Mato Grosso do Sul. O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO, distroférico, argiloso em relevo plano. Os locais de amostragem foram escolhidos em parte da fazenda, representativa do solo e de vegetação natural (vegetação de cerrado - fase cerradão). No ponto de amostragem, abriram-se trincheiras de 50 por 50 cm de largura e 50 cm de profundidade e, na parede do perfil da trincheira aberta, coletaram-se amostras de terra na camada de 0 a 20 cm de profundidade, tendo o cuidado de tirar volume de terra na mesma proporção em todo os 20 cm.

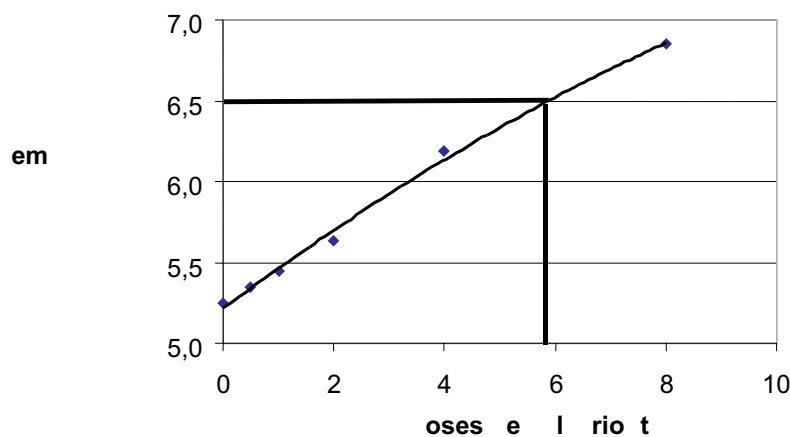
As amostras de terra foram secas à sombra e após passadas em peneiras de 8 mm de malhas e determinado o teor de argila pelo método da pipeta (EMBRAPA, 1998). Deste material peneirado foi retirado um quilo de terra para fazer a incubação com calcário, fósforo e potássio.

Para a incubação utilizou-se calcário dolomítico com poder relativo de neutralização total (PRNT) de 95%, nas doses de 0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0 t/ha, misturado no solo e, mantido com umidade de 50% da capacidade de campo por 60 dias.

Posteriormente determinaram-se pH em água e pH em cloreto de cálcio a 0,01M na relação 1:2,5 conforme Embrapa (1998). O fósforo (P) e potássio (K) foram incubados nas doses de 0; 50; 100; 200; 400 e 800 kg de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ /ha, respectivamente, durante 30 dias, utilizando o ácido fosfórico e cloreto de potássio (pa) como fontes de nutrientes. Após determinou-se o fósforo disponível e potássio trocável pelo extrator Mehlich-1. Nos dados, aplicou-se análise de regressão e ajuste de modelo quadrático para doses de calcário e pH em água, pH em  $CaCl_2$ , doses de fertilizantes aplicado, P disponível e K trocável.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

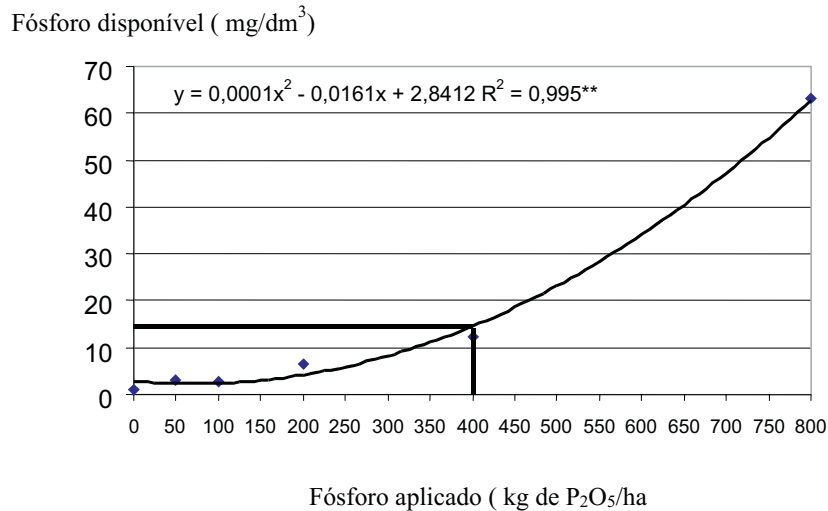
Na figura 1, encontra-se os valores obtidos do pH em água em função do calcário aplicado. A curva de regressão obtida, permite inferir que o solo apresentou resposta à calagem, sendo que para o mesmo atinja um pH 6,5, indicado para a maioria das culturas de interesse agrícola, foram necessárias cerca de 6 t/ha de calcário. Considerando que foi utilizado um calcário de PRNT 95% e bem misturado no solo, este valores demonstram a capacidade tamponante do solo. Na correção deste solo para qualquer cultivo, deverá ser realizada a incorporação de 4 a 6 t/ha de calcário.



**Figura 1** - Resposta de um LATOSSOLO VERMELHO, distroférico a aplicação de calcário dolomítico

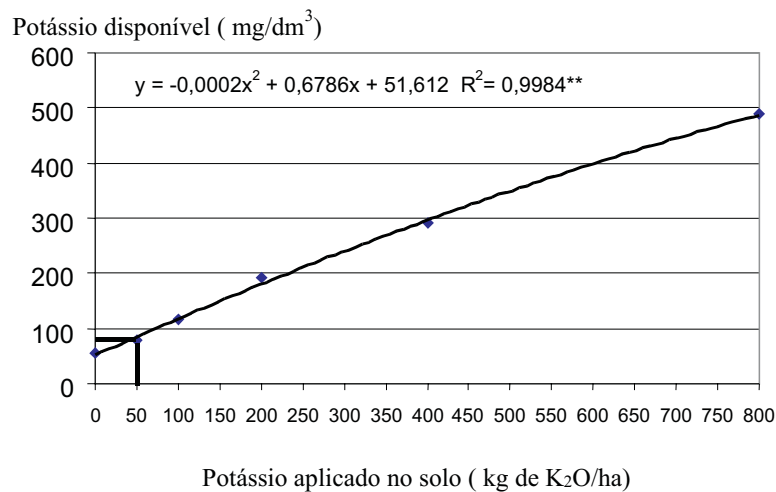
Na figura 2, encontram-se os valores de fósforo disponível, obtidos pelo extrator Mehlich-1 em função do  $P_2O_5$  aplicado no solo. A partir da dose de 200 kg de  $P_2O_5$  os teores no solo começaram a aumentar, indicando que este solo apresenta alta capacidade de fixação de fósforo. A CFSEMG, 5ª aproximação (1999), recomenda que para solo com 37% de argila os teores de fósforo disponível, devem estar acima de 12,1 mg/dm<sup>3</sup>. Na incubação, atingimos este valor com 400 kg de  $P_2O_5$  /ha, refletindo a capacidade de fixação de fósforo neste solo. Estes dados demonstram que este solo requer grande investimento na adubação fosfatada principalmente em áreas que nunca receberam este tipo de fertilizantes. O manejo da adubação fosfatada deve ser levado em consideração neste tipo de solo, quando se deseja atingir níveis de produtividade elevados.





**Figura 2** - Fósforo disponível no extrator Mehlich-1, em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado no solo

Na figura 3 encontra-se os valores de potássio trocável no solo. Este solo apresentou uma resposta linear a aplicação de potássio no solo. Neste solo os teores de K encontrados na dose 0 de K<sub>2</sub>O aplicado foi de 54 mg/dm<sup>3</sup>, que podem ser considerados altos. Basicamente as adubações potássica devem ser realizadas para atender a extração do nutriente pela planta, ou seja, adubação de manutenção. A CFSEMG 5<sup>a</sup> aproximação (1999) recomenda que teores acima de 71 mg/dm<sup>3</sup> de K no solo, sendo que para atingimos este valor, necessitaríamos cerca de 50 kg de K<sub>2</sub>O/ha.



**Figura 3** - Potássio disponível no solo em função de doses de K<sub>2</sub>O aplicado no solo

## 4 CONCLUSÕES

A quantidade de calcário a ser incorporado na camada de 0 – 20 cm deve ficar em torno de 4 a 6 t/ha;

O LATOSSOLO VERMELHO da região de Rio Brillhante, apresenta uma alta capacidade de fixação de fósforo;

O solo analisado apresentou teores médios de potássio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação do Solo, Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro, 1998. 235p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- Centro Nacional de Gado de Corte - Boletim Agrometeorológico -1987. Campo Grande: EMBRAPA/CNPGC, 1987. 37p.
- GOEDERT, W.; LOBATO, E. Avaliação agronômica de fosfatos em solos de Cerrado, Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas: v.8 n.1 p.93-102, 1984.
- GOEDERT, W.J. ; SOUZA, D.M. G.de; REIN, T.A. Princípios metodológicos para avaliação agronômica das fontes de fósforo. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1986. (Documento, 22)
- LOBATO, E.; KORNELIUS, E; SANZONOWICZ, C.; Adubação fosfatada em pastagens. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGEM, 8, 1986. Piracicaba, Anais ... Piracicaba: FEALQ, 1986. p.199-224.
- LOPES, A.S. Solos sob “Cerrado” características, propriedades e manejo. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 162p.
- MACEDO, M.C.M. Utilização do fogo e as propriedades físicas e químicas do solo In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 12, 1995. Piracicaba. Anais do 12 Simpósio Sobre Pastagem . Piracicaba: FEALQ, 1995. p.135-345.
- RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H.; FERREIRA, M.E.; LOPES, A.S.; BATAGLIA, O.C. Análise química do solo para fins de fertilidade, Campinas: FUNDAÇÃO CARGIL, 1987, 170p.
- RAIJ, B. van. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba, Ceres POTAFOS, 1991. 343 p.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; ZULLO, M. A. T. O método tampão SMP para determinação da necessidade de calagem de solos do estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 38:57-69, 1979.

## **RESPOSTA DO MILHO IRRIGADO A DIFERENTES ARRANJOS POPULACIONAIS<sup>1</sup>**

**Bruno Ricardo Scheeren<sup>2</sup>**  
**Francisco de Assis Rolim Pereira<sup>2</sup>**  
**Celso Dornelas Fernandes<sup>2, 3</sup>**  
**Reinaldo Bazoni<sup>4</sup>**  
**Antônio Marcelino Filho<sup>5</sup>**  
**Rafael Tadeu de Araújo<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Projeto financiado pela Fundação Manoel de Barros

<sup>2</sup>Eng. Agr. Prof. Dr. Programa de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial-Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. Rua Ceará, 333, Bloco II, 2º andar- Bairro Miguel Couto – Campo Grande-MS. CEP: 79003-010. brunoricardo@mail.uniderp.br.

<sup>3</sup> Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte.

<sup>4</sup>Eng. Agr. Prof. M.Sc. Curso de Agronomia da UNIDERP.

<sup>5</sup>Acadêmicos de Agronomia - Programa de Iniciação Científica – UNIDERP.

## RESUMO

O arranjo espacial das plantas na área é realizado através da interação do espaçamento entre linhas e plantas na linha, resultando na população ideal por unidade de área para cada cultivar e/ou híbrido. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a resposta do milho a diferentes arranjos populacionais cultivado sob irrigação por pivô central. O experimento foi conduzido no ano agrícola 2002/2003, na área experimental da Fazenda Santa Inês, localizada em Rio Brilhante-MS. Os tratamentos foram em número de 20, obtidos pela interação dos espaçamentos de 40, 50, 60, 70 e 80 cm entre linhas com as seguintes densidades populacionais: 50.000, 62.500, 75.000 e 87.500 plantas por hectare. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema de parcela subdividida, com três repetições. As parcelas foram constituídas pelos espaçamentos e as subparcelas pelas densidades populacionais. Não houve significância, pelo teste de F ( $P < 0,05$ ), para a interação espaçamento x densidade populacional. O número de espigas por hectare, prolificidade, número de fileiras por espiga, rendimento de grãos por espiga e peso de mil grãos não foram influenciados significativamente pelo espaçamento entre linhas. Entretanto, na variação da densidade populacional, houve efeito significativo para o número de espigas por hectare, número de grãos por fileira peso de mil grãos e rendimento de grãos por espiga. Os resultados de rendimento de grãos/espiga foram influenciados pela densidade populacional e indicaram que espigas maiores e mais pesadas não estão diretamente relacionadas com maiores produtividades.

### Palavras-chave:

*Zea mays*; densidade de plantas; espaçamento; Mato Grosso do Sul.

## ABSTRACT

The space arrangement of the plants in the area is achieved by means of interaction of the spacing among lines and plants on the line, resulting in the ideal population per area unit for each cultivars and / or hybrid. The present work was carried through with the objective to evaluate the response of the maize at different population arrangements cultivated under irrigation by central pivot. The experiment was conducted in the agricultural year 2002/2003, at Fazenda Santa Inês experimental land located in Rio Brilhante- MS. The 20 treatments were all obtained by the interaction of 40, 50, 60, 70 and 80 cm spacing among lines with the following population densities: 50.000, 62.500, 75.000 and 87.500 corn plants per hectare. The experimental delineation used was casual blocks, divided parts and the sub-parts by population densities. There was no significant interaction between spacing and population density. The number of corncobs per hectare, prolificidade, number of rows per corncob, income of grains for corncobs and weight of a thousand grains had not been influenced significantly by the row spacing between lines. However, in the variation of the population density, it had significant effect for the number of corncobs per hectare, number of grains per row, weight of a thousand grains and income of grains for corncobs. The results of income of grains per corncobs had been influenced by the population density and had indicated that larger and heavier corncobs are not directly related to higher production.

### Keywords:

*Zea mays*; plants density; spacing; Mato Grosso do Sul.

# 1 INTRODUÇÃO

A agricultura atual exige que se obtenha, cada vez mais, aumentos nas produtividades e nas taxas de retorno em relação ao capital investido. Por outro lado, a sociedade reivindica sistemas de produção eficientes e, sobretudo sustentáveis, sob os pontos de vista econômico, agrônômico e ambiental.

A produtividade de uma cultura é definida pela interação entre a planta, o ambiente de produção e o manejo. Altos rendimentos só são obtidos quando as condições ambientais são favoráveis em todos os estádios de crescimento da planta. Porém, para se obter alto rendimento é necessário conhecer práticas culturais compatíveis com a produção econômica, aplicada para maximizar a taxa de acúmulo de matéria seca.

As principais práticas de manejo que devem ser consideradas são: semeadura na época recomendada para a região de produção; escolha dos cultivares mais adaptados a essa região; uso de espaçamentos e densidades adequados a esses cultivares; monitoramento e controle das plantas daninhas, pragas e doenças e redução ao mínimo das possíveis perdas de colheita (RITCHIE et al., 1994).

Mundstock (1970) ao analisar a relação entre a densidade de plantas e disponibilidade de água observou que, sob condições de precipitação satisfatória, durante o ciclo da planta, as maiores densidades populacionais (entre 60.000 e 70.000 plantas/ha) proporcionaram melhores rendimentos. Em situações de déficit hídrico no período de florescimento, o maior rendimento de grãos foi obtido sob densidade populacional menor (20.000 plantas/ha), sendo que nas áreas com maiores densidades, o componente de produção mais afetado foi o peso e o número de plantas sem espigas.

França et al. (1992), ao conduzirem experimentos de milho irrigado no período normal e na entressafra, verificaram que, em geral, a adoção de maiores densidades de plantas propiciou os melhores rendimentos. Nos experimentos de milho conduzidos no período normal na localidade Sete Lagoas - MG, a produtividade máxima dos cultivares Cargill 606, BR 201 e BR 201F foram atingidas nas populações respectivas de 79.800, 62.800 e 63.100 plantas/ha, e na localidade de Janaúba - MG, as produtividades máximas de milho nos experimentos conduzidos no período do verão/1989 e entressafra (inverno/1990), foram atingidas nas densidades de 62.600, 76.800 e 72.200 plantas/ha, respectivamente. Com o objetivo de avaliar quais arranjos populacionais de plantas mais favoráveis aos componentes produtivos e na produção de grãos nos cultivos de milho sob irrigação no período normal de cultivo, realizou-se este trabalho.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo no ano agrícola 2002/2003, na Fazenda Santa Inês, localizado no município de Rio Brilhante - MS, situado a 21°48' de latitude sul e 54°32' de longitude oeste de Greenwich.

O solo da região onde foi instalado o experimento é classificado como Latossolo Roxo distrófico, textura argilosa. Os resultados da análise de solo apresentaram as seguintes características: matéria orgânica: 34,6 g.dm<sup>-3</sup>; pH em H<sub>2</sub>O: 6,6; Al<sup>3+</sup>: 0,0; Ca<sup>2+</sup>: 4,7 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>: 2,4 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; P: 19,0 mg.dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>: 207 mg.dm<sup>-3</sup>.

Os tratamentos foram em número de 20, obtidos pela interação dos espaçamentos de 40, 50, 60, 70 e 80 cm entre linhas com as seguintes densidades populacionais: 50.000, 62.500, 75.000 e 87.500 plantas de milho por hectare. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições, dispostos em parcelas subdivididas. Os espaçamentos foram locados nas parcelas principais, e as densidades populacionais, nas subparcelas. Cada subparcela foi composta por seis linhas de sete metros de comprimento, tendo como área útil as duas linhas centrais, desprezando-se 1,0 metro das extremidades de cada linha.

A semeadura do milho foi realizada manualmente colocando-se duas sementes por cova. Vinte dias após a emergência, foi realizado desbaste, ajustando-se o número de plantas às densidades estabelecidas. O híbrido utilizado foi Pointer, híbrido simples, ciclo precoce, baixo porte e folhas semi-eretas.

A adubação de semeadura utilizada foi composta por 600 kg/ha da fórmula 08-26-16. Para que não ocorressem diferenças nutricionais entre plantas de cada tratamento, foi determinada a adubação individual por planta o que resultou na disponibilização de 9,6 g da mistura por planta.

A adubação de cobertura foi realizada com uréia no estágio de seis a oito folhas e também para que não ocorressem diferenças nutricionais entre plantas de cada tratamento, foi determinada a adubação individual por planta o que resultou na disponibilização de 3,2 g de uréia por planta.

Após a semeadura foi aplicado o herbicida Primestra (atrazine + metolachlor), na dose de 5,0 litros por hectare do produto comercial. Plantas daninhas e pragas foram controladas subseqüentemente de forma que não comprometessem o desenvolvimento da cultura. A colheita das espigas de milho foi manual, com debulha realizada em trilhadora estacionária.

As determinações realizadas foram: altura de plantas e de inserção de espigas; plantas acamadas; plantas quebradas; estande final; número de espigas por hectare; prolificidade; número de fileiras por espiga; número de grãos por fileira; peso de 1000 grãos; rendimento de grãos e rendimento de grãos por espiga.

A estatura da planta e a altura da inserção da espiga foram medidas em 10 plantas tomadas ao acaso dentro da área útil considerando-se, respectivamente, as distâncias do colo da planta ao ápice do pendão e ao ponto de inserção da primeira espiga formada no colmo. As plantas acamadas e quebradas foram contadas na área útil momentos antes da colheita, considerando acamadas aquelas que apresentaram um ângulo de inclinação superior a 45° com a vertical e quebradas aquelas que estavam com o colmo quebrado abaixo da espiga.

A contagem do estande final foi realizada momentos antes da colheita na área útil das subparcelas e os dados transformados para número de plantas por hectare.

O número de espigas por hectare foi estimado por meio da extrapolação do número de espigas colhidas na área útil das subparcelas para um hectare e o número de espigas por planta foi determinado pela razão entre o número de espigas colhidas e o número de plantas existentes na área útil. O peso de mil grãos foi determinado pela contagem manual de 500 grãos, pesagem e correção da umidade para 14 %. Por regra de três simples, extrapola-se este peso para mil grãos. O número de fileiras de grãos por espiga e o número de grãos por fileira foi determinado em 10 espigas escolhidas aleatoriamente dentro das espigas colhidas em cada subparcela.

O rendimento de grãos foi estimado por meio da extrapolação da produção colhida na área útil das subparcelas para um hectare, corrigindo-se a umidade para 14 %. O rendimento de grãos por espiga foi determinado pelo rendimento de grãos obtido na área útil das subparcelas pelo número de espigas colhidas na mesma.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância. O teste de Tukey foi utilizado para detectar a existência de diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, a 5 % probabilidade.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados das características agronômicas avaliadas não apresentaram significância, pelo teste de F ( $P < 0,05$ ), para a interação espaçamento x densidade populacional. A estatura de planta e altura de inserção de espigas não foram influenciadas pelos diferentes espaçamentos e densidades populacionais.

Apenas verificou-se uma tendência de aumento na estatura de planta e altura de inserção de espigas, nas maiores densidades populacionais.

Para as características que constituem os componentes de rendimento de grãos da cultura do milho, número de espigas por hectare, prolificidade, número de fileiras por espiga, rendimento de grãos por espiga e peso de mil grãos não houve efeito significativo para o espaçamento entre linhas. Entretanto, na variação da densidade populacional, houve efeito significativo para o número de espigas por hectare, número de grãos por fileira e rendimento de grãos por espiga. Nas maiores densidades populacionais, o número de grãos por fileira e rendimento de grãos por espiga apresentaram uma redução linear. Estes resultados confirmam os encontrados por diversos autores (COORS e MARDONE, 1989; CARNEIRO e GERAGE, 1991; FORNASIERI FILHO, 1992; ALMEIDA e SANGOI, 1996; SANGOI et al. 2001).

Argenta et al. (2001), verificaram que o aumento da densidade de plantas de 50.000 para 65.000 plantas/ha provocou uma redução dos três componentes do rendimento. Porém, tais reduções foram compensadas pelo aumento do número de plantas, pois não foi afetado o rendimento de grãos. Concluíram que a resposta do rendimento de grãos de milho à redução do espaçamento entre linhas é influenciada pelo híbrido e pela densidade das plantas.

O peso de mil grãos não apresentou diferenças significativas dentro dos espaçamentos, no entanto na variação da densidade populacional, o menor peso foi verificado na menor população de plantas, contrariando resultados obtidos por Peixoto et al. (1997) e Silva et al. (1999) onde os mesmos verificaram um decréscimo linear no peso de mil grãos ao se aumentar a densidade populacional. Segundo Tollenaar et al., (1992) as reduções verificadas no rendimento de grãos por espiga com a elevação da densidade populacional, podem estar associadas ao aumento da competição entre plantas em decorrência da menor disponibilidade de radiação solar na comunidade.

A produção de grãos da população com 50.000 plantas/ha (5.937 kg/ha), apesar do maior número de grãos por fileiras - NGF (36,5 grãos) e maior rendimento de grãos por espiga - RGE (120,8 g), apresentou uma produção inferior de 816 kg/ha, em relação à obtida na população de 87.500 plantas/ha (6.753 kg/ha), apesar desta apresentar menor NGF (30,8 grãos) e RGE (103,6 g). Maiores produtividades podem não ser as mais viáveis economicamente, ressaltando-se que a análise econômica deve ser atualizada em função dos preços do produto e dos insumos; neste caso, a diferença de 816 kg de grãos não seria suficiente para pagar o adubo adicional com a adoção da maior densidade. Os dados indicam que o maior número de espigas por ha (NE/ha) foi o fator responsável pela maior produção de grãos da densidade de 87.500 plantas. O número de grãos por espiga foi o componente que esteve associado de forma direta no rendimento de grãos por espiga.

**TABELA 1** - Características agrônômicas da cultivar de milho Pointer submetido a diferentes arranjos populacionais. Rio Brillhante - MS. 2003

a act e t i c a a n m i c a	pa ament ent e in a e c t i cm					en i a e p p a c i n a p a n t a a				ia e a	
	40	50	60	70	80	50 000	62 500	75 000	87 500		
t a e p a n t a c m	205 8 a	205 8 a	202 1 a	207 5 a	208 8 a	203 7 a	203 7 a	208 0 a	208 7 a	206 0	4 4
t a e e p i a c m	117 5 a	124 6 a	121 3 a	115 0 a	121 7 a	118 3 a	119 0 a	120 7 a	122 0 a	120 0	5 9
m e e e p i a e c t a e 1000	68 3 a	70 2 a	60 1 a	62 4 a	57 1 a	52 6 c	62 0 b	68 0 a b	71 8 a	63 6	14 7
P i c i a e	0 95 a	0 98 a	0 92 a	0 98 a	0 89 a	0 99 a	0 94 a	0 91 a	0 94 a	0 94	9 1
m e e i e i a e p i a	15 0 a	15 1 a	15 2 a	15 2 a	15 1 a	15 2 a	15 1 a	15 3 a	14 9 a	15 1	3 2
m e e i e i a	33 5 a b	31 5 b	33 3 a b	34 2 a	33 5 a b	36 5 a	33 4 b	32 1 b c	30 8 c	33 2	6 4
e n i m e n t e e p i a	115 2 a	105 1 a	112 7 a	113 8 a	118 3 a	120 8 a	116 6 a b	111 0 b c	103 6 c	113 0	7 9
P e e 1000	294 a	295 a	287 a	290 a	288 a	280 b	291 a b	296 a	295 a	291	4 7
e n i m e n t e a	7108 4 a	6639 9 a	6532 8 a	6236 0 a	6231 9 a	5936 6 a	6593 1 a	6917 1 a	6752 5 a	6550 0	11 7

Médias seguidas pela mesma letra na linha dentro do espaçamento e da densidade populacional, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

## 4 CONCLUSÕES

A análise dos resultados permite concluir que:

- Espigas maiores e mais pesadas não estão diretamente relacionadas com maiores produtividades nas diferentes densidades populacionais;
- O componente de rendimento mais afetado foi o número de grãos por fileiras;
- Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre o número de espigas produzidas por planta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.L. de; SANGOI, L. Aumento da densidade de plantas de milho para regiões de curta estação estival de crescimento. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v. 2, n. 2, p. 179-183, 1996.

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F. da; BORTOLINI, C.G.; et al. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 36, n. 1, p. 71-78, jan. 2001.

CARNEIRO, G.E.S.; GERAGE, A.C. Densidade de semeadura. In: *A cultura do milho no Paraná*. Londrina, Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, 1991, p. 63-70. (Circular, 68).

COORS, J.G.; MARDONES, M.C. Twelve cycles of mass selection for prolificacy in maize. *Crop Science*, Madison, v. 29, n.2, p. 262-266, 1989.

FORNASIERI FILHO, D. *A cultura do milho*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 273p.

FRANÇA, G.E. et al. Comportamento de cultivares de milho sob irrigação em diferentes densidades e doses de nitrogênio. In: *RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO 988-991*. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, v. 5, 1992. p. 35.

MUNDSTOCK, C.M. Ciclo de crescimento e desenvolvimento de seis cultivares de milho em quatro épocas de semeadura. In: *REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO*, 8, Porto Alegre, 1970. *Anais...* Porto Alegre: Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, p. 18-29, 1970.

OLIVEIRA, J.M.V. *O milho*. Lisboa: Clássica Editora, p.139-192,1984.

PEIXOTO, C.M.; SILVA, P.R.F. da; REZERA, F.; et al. Produtividade de híbridos de milho em função da densidade plantas, em dois níveis de manejo da água e da adubação. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v. 3, n. 1, p. 63-71, 1997.

SANGOI, I.; ENDER, M.; GUIDOLINI, A.F.; et al. Influence of row spacing reduction on maize grain yield in regions with a short summer. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 36, n. 6, p. 861-869, jun. 2001.

SILVA, P.R.F. da; ARGENTA, G.; REZERA, F. Resposta de híbridos de milho irrigado à densidade de plantas em três épocas de semeadura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 34, n. 4, p. 585-592, abr. 1999.

TOLENAAR, M.; DWER, L.M.; STEWART, D.W. Ear and kernel formation in maize hybrids representing three decades of maize yield improvement in Ontario. *Crop Science*, Madison, v. 32, n. 2, p. 432-438, 1992.



## **RETARDAMENTO DE SECAGEM E QUALIDADE INDUSTRIAL DO MILHO**

**Marco Antônio Sedrez Rangel<sup>1</sup>**

**William Marra Silva<sup>2</sup>**

**Fernanda Neris<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Engº Agrº, Dr., *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, 79804-970 – Dourados, MS.

E-mail: [rangel@cpao.embrapa.br](mailto:rangel@cpao.embrapa.br).

<sup>2</sup>Engº Químico, M.Sc., *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, 79804-970 – Dourados, MS.

<sup>3</sup>Estagiária do Curso de Química da UEMS, Campus de Dourados, Rodovia MS 379 Km 12, CEP 79804-970, Dourados, MS.

## RESUMO

Com o objetivo de verificar o efeito do retardamento da secagem sobre a qualidade de grãos de milho, foi conduzido o presente experimento utilizando-se sementes que, após colheita e pré-limpeza, foram submetidas à secagem imediata e a três diferentes períodos de retardamento da secagem: 48, 96 e 144 horas. Avaliaram-se, no início do armazenamento, germinação e acidez do ácido oléico e, após 180 dias, teor de água e peso volumétrico. Verificou-se aumento no índice de acidez e decréscimo na germinação, ambos com tendência linear, conforme avançou o período de retardamento, enquanto o peso volumétrico não foi influenciado. Concluiu-se que a qualidade do milho é adversamente afetada, de forma imediata, pelo retardamento da secagem.

Palavras-chave: *Zea mays* L., retardamento de secagem, qualidade industrial.

## ABSTRACT

This study had the aim to verify the effect of drying delay on the corn quality. In order to do so, the quality of corn seeds was evaluated after being stored at four different delay periods of zero, 48, 96 and 144 hours. At time zero (initial storage), all corn seeds were evaluated with regard germination and oil acidity, and water content and volumetric weigh both after 180 days. The results showed a linear increase in the acidity index and a linear decrease in germination as a function of drying delay. The volumetric weight was not affected by the drying delay. In conclusion, the corn quality was adversely affected by the drying delay.

Key words: *Zea mays* L., drying delay, industrial quality.

# 1 INTRODUÇÃO

O milho tem significativa importância na produção de rações para animais, sendo uma das principais matérias-primas utilizadas como fonte energética. A indústria de rações é um dos maiores e mais dinâmicos segmentos do agronegócio brasileiro. Este segmento consome mais de 60% da produção do cereal destinando-o principalmente à avicultura e suinocultura, clientes que demandam cada vez mais qualidade para manter seus sistemas produtivos competitivos (Meyer, 1997; Lima e Bellaver, 2000). No entanto, as empresas armazenadoras convivem com dificuldades para a obtenção de milho de alta qualidade. Como exemplo dessas dificuldades, tem-se a falta de estrutura de secagem que atenda à demanda em um período concentrado de colheita. Essa falta de estrutura para secagem tem levado a um aumento no tempo de espera das cargas de milho até iniciar o processo de secagem caracterizando, assim, o retardamento de secagem (Silva Filho, 1997; Borba et al., 1998). Geralmente, essas cargas de milho são mal acondicionadas, visto que a ocorrência de filas de caminhões, com grãos úmidos sob a lona e a incidência de sol intenso, proporcionam um ambiente inadequado de armazenagem, mesmo que por poucas horas.

A redução da umidade do grão imediatamente após a colheita é fator determinante para a melhor conservação durante o armazenamento. Condições de altas temperaturas e elevado teor de água dos grãos favorecem o aumento do seu metabolismo, assim como o crescimento microbiano e das pragas, tendo como consequência a deterioração dos grãos (Portella e Eichelberger, 2001). Os lipídeos constituem a fração mais sensível à deterioração, seja de forma hidrolítica ou oxidativa, com ou sem participação de enzimas, estas presentes nos próprios grãos ou produzidas por microrganismos associados (Elias et al., 2000; Melo e Guerra, 2002). Como consequência do processo deteriorativo, pode-se verificar um aumento do teor de ácidos graxos livres, perdas de matéria seca, aumento da acidez do óleo, perda do poder germinativo, crescimento de fungos, produção de micotoxinas e odores desagradáveis, entre outros. Determinações de peso seco e/ou peso volumétrico, composição química, umidade e temperatura dos grãos, contaminação microbiana, presença e ataque de pragas, características higrométricas do ar, teor de micotoxinas, valor nutricional, germinação das sementes e avaliação organoléptica dos grãos armazenados, constituem-se em importantes parâmetros no monitoramento da qualidade durante o armazenamento (Basavarajappa, 1991; Bilia et al., 1994; Pinto, 1998; Elias et al., 2000). Em trabalho realizado com sementes de milho, Borba et al. (1998) constataram, para o teor de água inicial de 21%, um decréscimo linear na germinação e no vigor à medida que aumentou o período de retardamento de secagem. A partir de 84 horas, as sementes já apresentaram percentual de germinação inferior aos padrões para comercialização.

Apesar do grande número de parâmetros disponíveis para o monitoramento da qualidade de sementes durante o armazenamento, poucas ainda são as informações a respeito dos efeitos do retardamento de secagem sobre a qualidade de grãos/sementes. Essas informações são de grande importância para que possam haver ações efetivas visando a mitigação das perdas quantitativas e qualitativas grãos/sementes. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do retardamento de secagem sobre a qualidade dos grãos de milho.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se sementes de milho colhidas em um campo de produção no município de Ponta Porã, MS. Após a colheita, as sementes foram transportadas à unidade de beneficiamento onde, após determinação do teor de água (20,6% no determinador modelo universal) e impurezas, foram descarregadas na moega e submetidos à operação de pré-limpeza. Na saída da máquina, coletaram-se inicialmente 150 kg de sementes, as quais, foram submetidas à determinação do teor de água pelo método da estufa (21,1%) e separadas em 48 porções de 3 kg. Posteriormente, cada 12 porções, equivalentes às repetições, foram submetidas a um dos quatro tratamentos relativos ao período de retardamento de secagem: zero (sem retardamento), 48, 96

e 144 horas. As amostras relativas ao período zero foram imediatamente colocadas para secagem em estufa com circulação de ar forçado à temperatura de 40°C. As restantes, referentes aos retardamentos 48, 96 e 144 horas, foram mantidas em condições ambientais não controladas, até o momento de iniciar a secagem. O teor de água durante a secagem foi monitorado com a utilização de um determinador de umidade modelo Dole. Quando atingiu-se o teor de água de 12%, as amostras foram retiradas da estufa, subdivididas em duas porções e acondicionadas em caixas de papelão, sendo uma delas colocada em câmara fria da *Embrapa Agropecuária Oeste* (ambiente à temperatura 10 °C e 55% de umidade relativa), e outra armazenada em condições não controladas até o momento de realização das seguintes análises:

a. teor de água – determinado após 180 dias de armazenamento, pelo método direto da estufa, a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , conforme as Regras para Análise de Sementes – RAS (Brasil, 1992);

b. acidez do ácido oléico – para extração de óleo triturou-se 200 g de sementes da amostra diretamente dissolvidas em hexano, e deixadas em repouso por 90 minutos, afim de extrair o óleo. Posteriormente, cada amostra foi filtrada, transferida para um tubo de destilação (tubo reboiler) previamente pesado e colocadas em extrator Soxhlet, até o total recolhimento do solvente, sendo eliminado o solvente residual através de aquecimento em estufa com circulação de ar a temperatura de 105 – 110°C durante 20 minutos. Após resfriamento em dessecador por 20 minutos, a amostra foi pesada, dissolvida em álcool etílico e finalmente titulada com NaOH (0,1mol L<sup>-1</sup>), previamente fatorado. Obtidos o volume de hidróxido de sódio gasto na titulação, a massa de óleo bruto e o fator de correção do hidróxido de sódio, calculou-se o índice de acidez do óleo (%) a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Acidez (\%)} = \frac{V \times C_{\text{NaOH}} \times F \times 0,282}{P} \times 100$$

onde,

V = volume de NaOH gasto na titulação (ml);

C<sub>NaOH</sub> = Concentração de NaOH (mol L<sup>-1</sup>);

F = fator de correção;

P = peso da amostra de óleo bruto (g);

0,282 = miliequivalente-grama do ácido oléico.

c. germinação - utilizou-se 200 sementes (4 repetições de 50 sementes) em substrato de papel toalha umedecido com 2,5 vezes o peso do papel seco, em germinador regulado à temperatura constante de 25°C, de acordo com as RAS (Brasil, 1992), A contagem foi feita no quinto dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais;

d. peso volumétrico – determinado após 180 dias de armazenamento. Utilizou-se um equipamento constituído de um funil metálico afixado a uma estrutura de suporte, com a extremidade inferior do funil a 34 cm da base. Colocaram-se as sementes no interior do funil, fechando-se a abertura inferior para, posteriormente, em um movimento rápido, liberá-las em queda livre ao interior de um recipiente plástico com volume de 250ml. Após a queda e nivelamento da superfície com a borda do recipiente, utilizando-se uma régua de madeira, procedeu-se a pesagem. Os resultados, desconsiderando-se o peso do recipiente, foram expressos em toneladas por metro cúbico (t m<sup>-3</sup>).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos (0,48, 96 e 144 horas de retardamento) e doze repetições. Para a realização da análise estatística foi utilizado o sistema SANEST (Zonta et al., 1984). Os dados obtidos no teste de germinação foram transformados segundo  $\text{sen}^2\% / 100$ .

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada tendência linear de aumento da acidez do óleo conforme avança o tempo de retardamento de secagem (Figura 1). Embora não tenha sido alcançado o índice máximo de acidez permitido atualmente no Brasil, de 6% para óleo bruto de milho (Agência Nacional..., 2003), deve-se levar em consideração o possível aumento da acidez durante o armazenamento posterior à secagem, assim como os custos para a neutralização.

Observou-se uma tendência linear e inversa entre a germinação de sementes e o tempo de retardamento na secagem das sementes (Figura 2). O índice médio de decréscimo foi de 0,5 ponto percentual para cada 10 horas de retardamento. Esse fato, associado ao aumento no índice de acidez (Figura 1), evidenciou que os efeitos negativos do retardamento de secagem sobre a qualidade do milho podem se manifestar de forma imediata, ou seja, a partir do início do período de armazenamento.



## **A SAÚDE DO TRABALHADOR: O TRABALHO COMO QUALIDADE DE VIDA**

**Irma Macário<sup>1</sup>**  
**José Luís Feltrim Orefice<sup>2</sup>**  
**José Francisco dos Reis Neto<sup>3</sup>**  
**Solange Bertozi de SOUZA<sup>4</sup>**  
**Sonia da Cunha Urt.<sup>5</sup>**  
**Alessandra Maciel Gonçalves<sup>6</sup>**  
**Ana Claudia Serra Pleutin<sup>6</sup>**  
**Rosana Fátima Nogueira de Jesus Santos<sup>6</sup>**  
**Andressa Costa Brum<sup>7</sup>**  
**Eduardo Alves Ribeiro<sup>7</sup>**  
**Daniel Rodrigues Gomes<sup>8</sup>**

<sup>1</sup>irmamacario@zipmail.com.br. Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP.

<sup>2</sup>fisiorefice@uol.com.br. Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP.

<sup>3</sup>jfreisneto@terra.com.br. Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP

<sup>4</sup>sbertozi@yahoo.com.br. Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP

<sup>5</sup>surt@terra.com.br. Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP.

<sup>6</sup>acadêmicas voluntárias do Curso de Psicologia.

<sup>7</sup>acadêmicos voluntários do Curso de Fisioterapia.

<sup>8</sup>Acadêmico de Iniciação Científica do Curso de Fisioterapia.

## RESUMO

Este artigo aborda a saúde do trabalhador nos seus aspectos objetivos e subjetivos, pesquisando o significado e as condições de trabalho e a profissionalização dos indivíduos pesquisados, trabalhadores em processo de reabilitação, como um dos fatores determinantes para a sua saúde e, principalmente, para as doenças que possam advir desta relação. Este trabalho foi possível através do Convênio UNIDERP/INSS para o atendimento dos trabalhadores acidentados do trabalho e beneficiários do INSS, e aborda a questão da saúde do trabalhador de uma forma interdisciplinar. O objetivo desta pesquisa foi investigar aspectos subjetivos e objetivos, do mundo do trabalho, presentes na concepção desses trabalhadores em processo de reabilitação. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com 49 trabalhadores para a apreensão: de suas concepções acerca do mundo do trabalho, das condições do ingresso no mercado de trabalho, motivos do afastamento do trabalho, e as possibilidades de reabilitação. Os resultados indicam necessidades de mudanças importantes na questão da saúde do trabalhador em relação à reabilitação, de atitudes preventivas de doenças e de acidentes de trabalho, para a preservação da saúde destes trabalhadores e melhor qualidade de vida. Estas mudanças tanto apontam indicadores para as políticas de reabilitação como para a implementação dos processos de reinserção do trabalhador no mercado de trabalho, principalmente em tempos de desemprego e de reorganização do trabalho.

### Palavras-chave:

Saúde do trabalhador, reabilitação, reingresso, doenças ocupacionais, acidentes de trabalho.

## ABSTRACT

This article approaches the health of the worker in its objective and subjective aspects, searching the meaning and the conditions of work and the professionalization of the searched, diligent individuals in requalification process, as one of the determinative factors for its health and, mainly, for the illnesses that can happen of this relation. This research was possible through UNIDERP and INSS mutual cooperation for the attendance of the beneficiaries of the INSS injured workers at the work and approaches the question of the health of the worker in interdisciplinary form. In this research the objective was to investigate subjective and objective aspects of the world of the work, in the conception of these workers in requalification process. Interviews half-structuralized with 49 workers for the apprehension had been carried through: its conceptions concerning the world of the work, the conditions of the ingress in the market of work, reasons of the removal of the work, possibilities of requalification. The results indicate important changes of necessities in the question of the worker's health in relation to his requalification, preventive attitudes of illnesses and industrial accidents, preservation of the health of these workers and better quality of life. These changes point to some indicators with respect to the politics of requalification as for the implementation processes to reintroduce the worker in the work market, mainly, in this time of unemployment and reorganization of the work.

### Key-Words:

Health of the worker, requalification, reintroduction of worker, occupational illnesses, industrial accidents.



Esta pesquisa foi realizada em função do convênio estabelecido entre o INSS/UNIDERP. Este Convênio contempla a realização de pesquisas, bem como o desenvolvimento e prestação de serviços integrados em área de interesse comum. O próprio convênio define que a população alvo são os trabalhadores encaminhados ao Centro de Reabilitação, para reabilitação física e psicológica, afastada por acidentes de trabalho.

A idéia inicial de um projeto interdisciplinar foi no sentido de investigarmos este trabalhador a partir de um novo olhar, da ótica do homem como um ser integral, nos seus aspectos bio-psico-social.

Estudar o trabalho é uma forma específica de interação pela qual o homem, como sujeito e organismo se realizam com o mundo. É pela atividade do trabalho que o homem modifica a natureza em função do desenvolvimento e da conseqüente satisfação de suas necessidades; constroem casas, confeccionam suas roupas, trabalham na agricultura, etc.

Segundo Leontiev, as aquisições do desenvolvimento histórico da “cultura humana” não são simplesmente “dadas” aos homens, mas apenas “postas”. Para se apropriar desses resultados, o homem deve entrar em relação com os fenômenos do mundo real através da relação com os outros homens, pelo processo de comunicação com eles. Esse “movimento da história só é, portanto, possível, pela transmissão às novas gerações, das aquisições da cultura humana, através da educação.” (Leontiev, 1977,p. 273)

É na relação ativa entre o homem e o mundo que se forja o significado da atividade, e que se manifesta sob a forma de uma real unidade e interação entre sujeito e objeto. Através da atividade o homem se impõe, como sujeito, na sua relação com os objetos que cria, e como personalidade, na relação com os outros homens sobre os quais influi por meio da sua atividade, e com os quais entra em contato por meio dela.

Segundo Rubinstein, o trabalho que o homem realiza, e que surge da relação entre o objeto e as condições de sua realização, é o mesmo que determina a sua estrutura psicológica, isto é, os processos psíquicos apresentam uma estrutura de ação externa e interna.

A natureza psicológica dos processos e operações mediante os quais o trabalho se realiza é fundamental na análise psicológica da atividade do trabalho, pois todos os aspectos e manifestações da personalidade do indivíduo estão presentes, embora se manifestem de modo diferente.

Como na nossa sociedade o trabalho se apresenta organizado de formas diferentes, isto leva a diferenças tanto no aspecto psicológico como no intelectual.

Uma análise psicológica do trabalho do operário depende das condições sociais existentes para a execução de sua atividade. Com a separação do trabalho manual e intelectual, na sociedade capitalista, o trabalho do operário torna-se mecanizado e irreflexivo e passa a ser considerado como uma pesada carga.

Quando a atividade do trabalho está orientada para a criação de um determinado objetivo, o homem submete-se ao livre exercício de suas paixões e forças, dirigidas para o produto do seu trabalho. Para Rubinstein “no trabalho criador, que cria algo objetivamente significativo e ao mesmo tempo novo, algo trazido pela personalidade, algo original, isto é, algo que leva a marca da sua personalidade, podem perfeitamente coincidir os significados objetivos e pessoais da sua atividade.” (Rubinstein, 1977, p. 109)

Perceber como o trabalhador que se vê separado, ainda que temporariamente, dessa atividade produtiva ( ainda que repetitiva e monótona) lida com essa fase de reabilitação para o reingresso na atividade de trabalho, foi o que investigamos nesta Pesquisa.

Os procedimentos metodológicos envolveram os seguintes passos: 1) Uma revisão teórica; 2) Levantamento das fichas de pacientes já cadastrados; 3) Elaboração, aplicação e análise dos instrumentos da pesquisa: protocolo e roteiro de entrevista. Na revisão teórica foram abordados os temas: Trabalho, Saúde do Trabalhador, Reabilitação, Reingresso, Doenças Ocupacionais, Acidentes de Trabalho e Histórico da Política de Reabilitação.

As fichas de cadastramento, dos pacientes conveniados, para a composição do universo da Pesquisa foram registrados nos meses de novembro e dezembro de 2002. Dos 103 pacientes cadastrados, em tratamento durante este período, constituíram-se em sujeitos da Pesquisa 57 pacientes. É preciso considerar o caráter de rotatividade que é enfrentado por este tipo de atendimento como um dos motivos de dificuldade de acesso ao número total de cadastrados. Dos 57 protocolos aplicados, foram desprezados 08 deles por problemas de compreensão e expressão dos sujeitos envolvidos.

A Pesquisa contou com a colaboração de alunos bolsistas/voluntários que participaram nas fases de organização do material de pesquisa, cadastramento dos pacientes conveniados, aplicação dos protocolos, aplicação dos pré-testes e aplicação dos protocolos já devidamente testados.

Foram realizadas 08 entrevistas de caráter semi-estruturada com a finalidade de obtenção de dados mais detalhados acerca da trajetória de vida profissional dos pacientes/ trabalhadores, em seus aspectos psicológicos, organizacionais e fisioterápicos contemplando, desta forma, os três aspectos pesquisados. As entrevistas foram realizadas pelos pesquisadores, com a duração média de 40 minutos. Todas as entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas.

O tratamento de análise dos dados seguiu o modelo quantitativo e qualitativo de análise, enquanto o registro e expressão gráfica dos protocolos foram analisados com um modelo de escala e de análise de conteúdo com a construção de categorias, tanto para os aspectos qualitativos dos protocolos quanto para os aspectos subjetivos das entrevistas.

A coleta de dados realizada ficou circunscrita aos 103 trabalhadores cadastrados, destes somente 49 responderam integralmente o protocolo, e 8 participaram da entrevista semi-estruturada. Dentre os objetivos apontados no projeto, não foi possível acompanhar os trabalhadores na reinserção ao trabalho, pois o tempo de recuperação foi muito pequeno para que estes trabalhadores pudessem retornar ao mercado de trabalho.

Dos 49 trabalhadores que passaram pelo Centro de Reabilitação, estes foram representados por 31 homens e 18 mulheres, cujas principais características são detalhadas a seguir.

Quando analisada a escolaridade identificou-se que 67,3% dos trabalhadores não possuem o ensino fundamental completo, sendo expressivo a participação de 80,6% dos homens contra 44,4% das mulheres.

A remuneração individual declarada está dentro da faixa de 1 a 3 salários mínimos tanto para os homens como para as mulheres, representando 65,3% dos entrevistados.

Quando se investigou a renda familiar, esta se apresentou com um ligeiro aumento decorrente da agregação da contribuição de outras pessoas da família, ou que desfrutam a mesma moradia. Dos homens, 77,4% responderam que são responsáveis pelas despesas domésticas e 29% conta com a contribuição da companheira. Já as mulheres, 55,6% respondem sozinhas pelas despesas e 44,4% tem a ajuda do companheiro.

Na investigação do padrão de vida, 79,6% tem casa própria, cabendo ao restante dos 20,4% a tipificação de casa alugada, em comodato ou cedida. Destas moradias, 51% possuem todas as infra-estruturas básicas como: eletricidade, calçamento, água encanada e fossa séptica. Destaca-se que aproximadamente 94% dos entrevistados declararam possuir água encanada e fossa séptica, e quase todos possuem eletricidade nas suas moradias.

As moradias são constituídas na média de 2 quartos, 1 sala, 1 cozinha e 1 banheiro. Apenas 3 trabalhadores indicaram contratar empregada doméstica. Quanto ao eletro-doméstico, observou-se que os 49 respondentes possuem televisão e a grande maioria desfruta de geladeira. Quanto a microcomputador e automóvel a posse declarada é muito reduzida.

Quando investigado a natureza do trabalho, na tipificação da ocupação, observou-se que a média da idade em que começou a trabalhar é de 12 anos, sendo de aproximadamente de 11 anos para os homens e de

14 anos para as mulheres. Destaca-se que o primeiro trabalho dos homens foi em atividades ligadas agropecuárias, ou seja, 58% em trabalho rural, e que 50% das mulheres iniciaram a sua trajetória em atividade ligada ao trabalho de empregada doméstica, mas também 16,7% delas começaram no trabalho rural.

Quanto à ocupação atual, a maior frequência das declarações está na profissão de caminhoneiro ou motorista para os homens, com 19,4%. Para as mulheres, 22,2% estão trabalhando na atividade doméstica e 16,7% em serviços gerais. No entanto, 16,3% dos homens e mulheres declararam que não têm ocupação atual.

Quanto ao tempo de serviço dos trabalhadores, pode-se destacar que para ambos os sexos o tempo global é maior do que 25 anos e o atual maior do que 8 anos.

Para os trabalhadores do sexo masculino, ao serem questionados sobre a concepção de trabalho, definiram relacionado-o com as questões de sustento da família, independência e dignidade. Para as mulheres, aparece relacionado primeiro a satisfação e posteriormente ao sustento.

Quanto ao significado atribuído ao trabalho, para os homens, a concepção é expressa como: sustento, independência e satisfação; e para as mulheres sustento e satisfação.

Quanto ao retorno ao trabalho, 87,1% dos homens e 61,1% das mulheres indicaram que gostariam voltar a trabalhar, que corresponde a 77,5% dos trabalhadores entrevistados.

O que foi verificado é que tanto para os homens quanto para as mulheres o retorno ao trabalho está ligado a satisfação em primeiro lugar e depois a sobrevivência.

Para os homens, se não pudessem retornar ao trabalho, a maioria não saberia o que fazer. Para as mulheres, também a maioria não saberia o que fazer. Algumas arrumariam outro emprego e outras ficariam tristes.

A maioria dos trabalhadores, homens e mulheres, utilizavam ônibus para o deslocamento de ida e volta ao trabalho, seguido por bicicleta. O tempo de deslocamento entre a sua moradia e o seu trabalho é em torno de trinta minutos à uma hora.

A maioria dos trabalhadores tem uma jornada de trabalho tradicional de 8 horas diárias, 34,5% dos homens e 70,6% das mulheres. Foram verificados que 62,1% dos homens trabalham mais de 8 horas diárias contra 22,2% das mulheres. A minoria trabalha até 6 horas diárias.

Quanto ao uso de equipamentos de proteção individual, 67,7% dos homens indicaram o uso e 66,7% das mulheres responderam que não utilizavam. Este contraponto deve ser mais bem investigado e associado à doença e acidente no trabalho, pois 67,6% dos homens e 64,7% das mulheres consideram o ambiente do trabalho de razoável a bom quanto às condições locais e as estruturas do trabalho.

Para os trabalhadores, tanto os homens como as mulheres, as condições de trabalho, o tipo de trabalho e o relacionamento com os colegas são as questões mais valorizadas no trabalho.

Para os homens, o que menos gostavam era o próprio trabalho e o salário, e para as mulheres o que menos gostavam era das condições de trabalho, do próprio trabalho e da “fofoca” existente no local de trabalho.

Para ambos os sexos as frustrações estão relacionadas às questões de salário, condições do próprio local de trabalho, relacionamentos com colegas, medo de perder o emprego e a falta de educação formal.

Para os trabalhadores que encontravam dificuldade no trabalho estas estavam relacionadas com o conhecimento do trabalho, com as tarefas a serem realizadas, as condições de trabalho e o esforço físico exigido para a realização das tarefas.

Com relação aos colegas de trabalho, os entrevistados declararam um alto entendimento de boa manutenção das relações durante os serviços, com valores de 90,0% e 94,1%, respectivamente, para os homens e para as mulheres. Os homens declararam possuírem um bom relacionamento como o chefe, 93,3%, e todas as mulheres responderam que o relacionamento como o chefe é bom ou ótimo.

Em torno de 80% dos entrevistados declararam capacitados para executar outras atividades no seu emprego.

Na investigação dos motivos relacionados com o acidente de trabalho que ocasionou o seu tratamento, 83,7% dos entrevistados informaram que o acidente aconteceu durante o seu período de trabalho, destacando que para 19,4% dos homens e 11,1% das mulheres o acidente não aconteceu durante a execução das tarefas do trabalho.

Os motivos que levaram ao afastamento para os homens foram atividades do tipo braçal que exigiam esforço físico como carregar caixas pesadas, rolar tora em cima de um caminhão sem ajuda, descarregar caminhão; atividades com esforço repetitivo, acidente doméstico e acidente de trânsito. Para as mulheres foram as atividades que exigiam esforço repetitivo de digitadora e caixa, esforço físico como lavanderia e serviço de limpeza, ocasionando problemas na coluna e braços.

Ainda sobre o acidente do trabalho, foi questionada a exigência do uso de equipamento de proteção individual – EPI na execução das tarefas do trabalho. As respostas revelaram que 58,1% dos homens declararam que havia a exigência do EPI, mas 66,7% das mulheres disseram que não. Na descrição dos EPI exigidos os trabalhadores relacionam os essenciais para as tarefas rotineiras, impossibilitando a uma extração de relacionamento entre o acidente e a falta do EPI. A sugestão de um trabalho futuro sobre este ponto é recomendável.

Os projetos futuros dos trabalhadores do sexo masculino, em função do desejo de volta ao trabalho, como foi indicado anteriormente, desejam saúde para a volta ao trabalho, ou encontrar outra atividade profissional em que possam comprar uma casa, um carro e ter uma vida financeira estável. As mulheres desejam voltar ao trabalho, ter uma casa confortável para morar, dar melhores condições de vida para os filhos e família e também voltar a estudar.

Quanto a outro ramo de atividade que gostariam de ter, os homens indicam atividades ligadas vendas, mecânica de avião, lanchonete, motorista, na lavoura e cuidar de gado e guarda noturno. As mulheres têm interesse em atividades que não exijam esforço físico como vendas, contabilidade, costura e escultura.

Tanto os homens como as mulheres acreditam que precisam voltar a estudar e aprender outra atividade. Retornar para o mesmo trabalho é quase impossível considerando que dependeriam da recuperação total.

Uma outra parte da investigação relaciona-se aos aspectos psicológicos do trabalho, a organização do trabalho e as relações interpessoais na empresa, e aos aspectos da reabilitação física. Os aspectos foram questionados através de descrições de casos típicos ou situações por que passam os empregados, nas quais eles deveriam escolher a sua concordância numa escala de 5 pontos de Likert, variando de concordo plenamente a discordo plenamente.

Quanto à motivação, os dados demonstram que tanto os homens quanto as mulheres apresentam uma predisposição a mudanças, o que pode refletir no desejo de retorno ao trabalho. Estes dados também se assemelham ao indicador de satisfação no trabalho, pois para 63,3% dos homens e 50% das mulheres a percepção de satisfação no trabalho é bastante clara. Quanto às condições de trabalho 61,3% dos homens e 58,8% das mulheres sentem a necessidade da busca de melhores condições de trabalho, de não se acomodar a situação presente. O medo do “fantasma” do desemprego é presente nos trabalhadores pesquisados, em 58,1% dos homens e 55,6% das mulheres. 74,2% dos homens e 77,7% das mulheres são favoráveis à busca de um trabalho que satisfaça as aptidões para o trabalho. Dos homens, 96,7% e das mulheres, 88,9% tem a consciência da necessidade da comunicação dos acidentes de trabalho, pois isto garante a assistência oferecida pela Previdência. Para 48,4% dos homens a mulher trabalhadora deve conciliar o tempo com família e trabalho, já o percentual em as mulheres é maior, 70,7%.

Quanto aos aspectos psicológicos pode se observar a percepção dos trabalhadores da importância de conciliar motivação, satisfação no trabalho, condições de trabalho, expectativa de manutenção do emprego,

aptidões para o trabalho, comunicação do acidente de trabalho e a família como fatores importantes para a realização do trabalho.

Para 77,5% dos homens e 58,8% das mulheres a organização do trabalho deve respeitar as condições físicas dos trabalhadores, a prevenção de possíveis doenças. 54,8% dos homens e 38,9% das mulheres não tomam atitudes que possam causar conflitos no trabalho, mesmo que se prejudiquem pessoalmente, e 38,9% das mulheres discordam totalmente e acham que devem tomar atitudes, mesmo que isso coloque em risco a relação com os colegas.

Os dados demonstram que para ambos os sexos, a organização do trabalho é importante para garantir o tempo de trabalho com saúde, prevenindo possíveis doenças do trabalho. As relações com os colegas são colocadas como mais importantes, mesmo que haja prejuízo na produtividade e no ganho final.

Dos homens ,51,6%, e das mulheres 38,9% acreditam que o retorno ao trabalho deve ocorrer mesmo que a recuperação física não seja completa, já 45,2% dos homens e 55,6% das mulheres só retornariam se estivessem completamente reabilitados. 76,7% dos homens e 77,8% das mulheres percebem que as atividades de prevenção são importantes para prevenir afastamento do trabalho.

Os trabalhadores pesquisados percebem que as atividades laborais e a atenção ao corpo são importantes na prevenção das doenças relacionadas ao trabalho.

A abordagem dos aspectos psicossomáticos e físicos são muito úteis no processo de reabilitação destes doentes, haja vista que em nossa pesquisa muito se observou durante os relatos dos pacientes em entrevistas e respostas a questionários, com relação ao futuro dos mesmos, sem saber se seriam aceitos novamente na empresa ou até mesmo com relação à sua produtividade e retorno à mesma função. Tantas dúvidas e incertezas trazem ao paciente um estado de desconforto e ansiedade com relação ao amanhã, promovendo assim um desequilíbrio bio-psico-social, dificultando o processo de reabilitação e o conseqüente reingresso ao trabalho.

No universo estudado pode-se detectar o tempo médio de desenvolvimento da atividade profissional, ficando o sexo masculino com 29,5 anos contra 25,5 do sexo feminino. Este dado nos sugere a entender que o longo período de tempo a que se expõe o ser humano ao trabalho seja uma das causas da lesão. Isso corrobora com PEREIRA (1993), SKARE (1999) e RIO (2000), que colocam como sendo fatores causais de lesão o tempo de duração das atividades, bem como o uso excessivo destas estruturas, entre outros.

O início precoce das atividades profissionais sendo de 11 anos para o sexo masculino e de 14 para o feminino, nos deixa em alerta com relação ao stress que as estruturas musculoesqueléticas sofrem em fase de pleno desenvolvimento, abrindo assim um precedente para o questionamento do trabalho infantil e lesões na fase adulta. Estes aspectos são intensamente discutidos no âmbito fisioterápico.

Ainda com relação ao início precoce nas atividades profissionais abre-se um novo questionamento, agora com relação ao preparo acadêmico do trabalhador, pois como este realiza suas atividades profissionais muito cedo e poderia ser esta a causa da não formação escolar, fato este que aparece em nossa pesquisa com números consideráveis, tendo visto que 67,3% dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental. Este dado pode esclarecer o fato destes profissionais não conseguirem realizar outra atividade profissional ficando assim restritos e impossibilitados muitas vezes de serem aproveitados em outra atividade, dentro da empresa. Com relação ao aspecto reabilitativo, isso dificulta o remanejamento destes funcionários para outros setores que exijam menos atividades físicas, porém, maiores atividades intelectuais, impedindo assim, uma prática comum aos pacientes lesados, que é a rotatividade entre setores.

Em outra amostra de nossa pesquisa constatou-se que 48,9% dos pacientes entrevistados concordam em realizar o tratamento até que estejam aptos a desenvolver as mesmas funções as quais exerciam anteriormente independente do tempo que isto levaria. Este fato pode explicar o alto tempo de duração do tratamento fisioterápico destes pacientes, que também dificulta e inviabiliza o reingresso ao trabalho.

Concomitante a este fato, destaca-se a cronicidade das lesões apresentadas pelos pacientes em atendimento, isto mostra a demora em serem devidamente atendidos e, até mesmo a falta de uma intervenção preventiva. Com relação ao esclarecimento aos trabalhadores sobre os sintomas e as principais alterações musculoesqueléticas provenientes do trabalho, isto proporcionaria a estes, um maior entendimento com relação às mesmas e a não subestimação das lesões por grande parte desta população.

Quando interrogados quanto à hipótese de realizar um tratamento adequado que sanasse o problema em questão antes que estes fossem afastados, 77,08% dos entrevistados mostraram-se favoráveis a esta situação.

Tais situações nos levam a acreditar que o trabalhador tenha preferência por ser visto como importante peça no ambiente de trabalho, necessitando assim ser assistido de uma maneira adequada. Sugere ainda o interesse por parte dos mesmos, em tratar eventuais lesões provenientes da prática profissional, e colocam a recuperação plena como um fator importante para o retorno às atividades. Demonstram ainda interesse dos trabalhadores em um tratamento que os possibilite conciliar as funções e, não o afastamento do trabalho.

Esse fato situa-nos com relação à desinformação ou até mesmo o despreparo das empresas em levar até o seu empregado, que este pode e deve executar outras tarefas dentro da empresa, o que se denomina reabilitação profissional. Para o trabalhador isto se torna mais difícil, na medida em que o seu nível de escolaridade apresenta-se incompleto, fato este já mencionado anteriormente.

Mediante a apresentação destes fatos observa-se à dificuldade do reingresso do trabalhador ao mercado de trabalho, posteriormente a uma lesão, deixando claro à necessidade da realização de um trabalho voltado ao esclarecimento de empregado e empregador com relação à importância da prevenção e tratamento das lesões, conscientização da necessidade de escolaridade aos empregados, independente da sua prática profissional, início precoce e suas implicações nas origens das lesões até o preparo dos mesmos por parte das empresas para a realização de outras atividades dentro destas.

Sugere-se também que o ingresso inadequado ao mercado de trabalho como, por exemplo, muito precoce e sem um nível de escolaridade adequado, não supre a necessidade financeira a qual se apresenta como sendo a causa primária deste, e dá início há mais um problema de ordem social e de saúde.

Existe uma determinada prática relacionada ao processo de reabilitação por parte tanto dos órgãos públicos que orientam as políticas, como dos pacientes e dos profissionais atendentes que revela um trabalho contra a autonomia pessoal e a independência. Esses tratamentos oferecidos, da forma como são oferecidos, pelos órgãos da previdência, acabam por promover a submissão, a passividade, obstruindo a possibilidade do surgimento de um sujeito social, no qual se reconhece a possibilidade e a capacidade de efetuar novas escolhas e prosseguir com seu projeto de vida profissional.

Podemos perceber como ponto básico nos três aspectos pesquisado a questão social e ideológica que permeia a problemática da reabilitação e do reingresso e podemos apontar alguns aspectos que merecem serem ressaltados: 1) Há uma diferença de gênero posta na apropriação da reabilitação e conseqüentemente do seu tratamento; 2) Há um total desconhecimento por parte dos pacientes em relação a seus direitos; 3) A maioria dos pacientes não quer retornar ao local de trabalho dificultando ou até mesmo inviabilizando com isso a sua recuperação; 4) Há possibilidade de exercer outras funções em decorrência da pouca profissionalização.

Várias outras análises e leituras podem ser feitas a partir de novos estudos com esta população, apresentamos as possibilidades permitidas, cujas contribuições para um primeiro momento tornam-se importantes para o desenvolvimento da Reabilitação na Clínica da UNIDERP.

Em síntese: as possibilidades e limites da reabilitação evidenciadas na análise da experiência INSS x UNIDERP podem ser resumidas na seguinte frase de Nallin: “Reabilitar eficazmente tem que se constituir num ato de transformação social para além do indivíduo e só assim pode ser concretizado”.(Nallin, p.148

## REFERÊNCIAS

- COUTO, H.A. Como implantar ergonomia na empresa. Belo Horizonte: Ergo, 2000.
- FIGLIOLI, A.; ARCA, E.A. Hidrocinesioterapia: princípios e técnicas terapêuticas, 1 Ed. Bauru: EDUSC, p.41-44, 2002.
- KITCHEN, S.; YOUNG, S. Reparo dos tecidos. In: KITCHEN, S.; BAZIN, S. In: Eletroterapia de Clayton. 10 Ed. São Paulo: Manole, 1998. Cap.3, p. 46-58.
- LEONTIEV, A. Desenvolvimento do Psiquismo Humano. Lisboa, Horizonte, 1978.
- NALLIN, Araci. Reabilitação em Instituição: suas razões e procedimentos. São Paulo, USP, Dissertação de Mestrado, 1992.
- PEREIRA, R. W. L. Riscos ocupacionais dos odontólogos: agentes causais e medidas preventivas. Odontologia Moderna, v. 20, n.5, p.17-19, 1993.
- RIO, R.P.; PIRES, L. Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica, 3 Ed. São Paulo: LTr, 2001.
- RUBINSTEIN, S.L. Princípios de Psicologia Geral, vol. VI – 2ª edição, Lisboa, Editorial Estampa, 1977.
- VITTA, A. Atuação preventiva em fisioterapia. Bauru: EDUSC, 1999.
- YENG, L.T. Reabilitação em lesões por esforços repetitivos. In: CODO, W.; ALMEIDA, M.C.C.G. LER: diagnóstico, tratamento e prevenção: uma abordagem interdisciplinar. 4 Ed. Petrópolis: Vozes, 1995. Cap.4, p.89-109.





**SEXUALIDADE E AIDS: INTIMIDADE PESSOAL E INTIMIDADE COLETIVA**

**Sônia Maria Oliveira de Andrade<sup>1</sup>**  
**Oswaldo Yoshimi Tanaka<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Docente do Curso de Medicina - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP. E-mail: anart.msi@terra.com.br

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Saúde Materno Infantil, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP

## RESUMO

As massivas campanhas de prevenção têm focado o perigo potencial do sexo desprotegido, com ênfase no uso do preservativo, como responsabilidade individual.

Este artigo de revisão apresenta uma discussão sobre sexualidade, destacando os diversos aspectos sociais que a determinam ou que nela interferem.

As influências da família, da afetividade, do gênero no significado atribuído às práticas sexuais são destacadas, sendo consideradas as representações da sexualidade e da parceria em tempos da AIDS.

### **Palavras-chave:**

Sexualidade; prevenção da AIDS; determinação social; parceria sexual; afetividade.

## ABSTRACT

Massive prevention campaigns have been focused on the potential dangers of unprotected sex, with emphasis in the use of the condom, as a individual responsibility. This revision article presents a discussion about sexuality, highlighting the various aspects that determine it or that interfere with it.

The influences of the family, affectivity and gender are considered in the meaning attributed to sexual practices are emphasized, considered sexuality and partnership representations in the age of AIDS.

### **Keywords:**

Sexuality; AIDS prevention; social determination; sexual partnership; affectivity.

Considerando as várias concepções sobre sexualidade, num percurso pela literatura, algumas delas se destacam como a de Pierret (1998), quando afirma que o conhecimento dos modos de transmissão da AIDS favoreceu o desenvolvimento de estudos sobre os comportamentos sexuais, em geral dentro de uma perspectiva prática: desenvolver formas de intervenção e prevenção da doença.

No intuito de se tornar eficazes as formas de tratamento e de prevenção, foram feitas incursões sobre a sexualidade e, como bem considera Rouco (1999), a AIDS sacudiu, implacavelmente, “*os lugares mais recônditos da privacidade, colocando cada pessoa diante da sexualidade, do relacionamento com o outro, da intimidade de sua individualidade*” (p. 175).

Isso se deveu ao fato de aproximadamente 75% dos portadores do vírus HIV terem se infectado em relações sexuais, o que dificultou a intervenção no espaço social onde se dá, majoritariamente, o risco e a transmissão, ou seja, a trama íntima da vida afetiva e sexual, reitera o mesmo autor.

Na leitura sobre o que pensam os vários autores, é possível verificar a abrangência dos aspectos determinantes e/ou intervenientes na sexualidade, dos quais se destacam sociedade, cultura e afeto, com claras repercussões sobre as noções de risco e sobre a prevenção.

Da discussão sobre as questões atinentes à sociedade, destacamos como fundamentais as considerações de Loyola (1999), quando afirma que a sexualidade constitui o pilar sobre o qual se assenta a própria sociedade e que, portanto, está sujeita a normas que até podem variar de uma sociedade para outra, mas não deixam de existir.

Mais do que regular a sexualidade, a sociedade exerce o papel regulador no “[...] *exercício da sexualidade: com quem, em que momento e segundo que modalidade*”, diz Loyola (1999), p. 17, ou seja a sexualidade não é mais algo individual e sim uma prática compartilhada.

As influências da sociedade sobre a sexualidade são indiscutíveis (BRITO, CASTILHO E SZWARCOWALD, 2001). Tal ênfase se retrata no fato de que toda sociedade distingue e organiza, por meio de normas e sanções, uma sexualidade que comporta um sem número de variações: sexualidade conjugal, sexualidade pré-conjugal e sexualidade extra-conjugal.

É fundamental que se conheça como isso se organiza, como os indivíduos se posicionam e agem frente a esses diferentes contextos de sexualidade, quando se tem por objetivo a prevenção da AIDS.

A influência da cultura foi pouco considerada nos esforços preventivos realizados e Loyola (1998) destaca que a análise da vida sexual envolve dupla referência: impulsos biológicos e regulamentação social. Assim não se pode obter um resultado efetivo com relação à mudança de comportamento sexual, quando se trabalha unicamente ao nível da responsabilidade individual.

Examinar os significados subjetivos da sexualidade, a esfera do comportamento, requer que se faça, além da análise do corpo, suas funções e sensações, a consideração dos potenciais e limites envolvidos na sexualidade, entendendo que são incorporados e mediados pela cultura. Ou seja, o sentido e o papel da sexualidade devem ser entendidos num universo maior de significação, que há tempo se desenrola no interior da nossa cultura, diz Duarte (1998).

Lhomond (1999) considera a sexualidade como enquadrada por um conjunto de leis, costumes, regras e normas variáveis no tempo e no espaço, sendo um fenômeno socialmente construído; os valores e as normas de uma sociedade informam sobre a forma pela qual essa sociedade pensa, organiza e controla a sexualidade.

Neste contexto, não se pode esquecer do papel da família, entendida numa perspectiva cultural ampla, que regula as relações entre os sexos e as suas conseqüências na reprodução (PAIVA et al, 2002). Na perspectiva de Durham, de acordo com Bruschini (1998), mesmo considerando-se que a vida familiar

implica sempre alguma forma de controle da sexualidade, é fundamental reconhecer que nunca se restringe a esse aspecto. Ele destaca que a questão da sexualidade “... *transborda em muito a problemática da família e não é possível confundir integralmente as duas questões*” (p.267).

Além da consideração da importância da família no contexto da sexualidade, há outra questão considerada fundamental destacada por Pierret(1998); Bruschini (1998); Loyola (1994): a afetividade.

A sexualidade constitui-se um conjunto de “... *emoções, sentimentos, fantasias, desejos e interpretações que o ser humano vivencia ao longo de sua vida, em busca do prazer*”, segundo Loyola (1998), p. 273.

Segundo LOYOLA (1994), um aspecto problemático da sexualidade é sua relação com os sentimentos, mais especificamente, com os sentimentos associados às idéias de amor e paixão, igualmente ligados ao sexo. O amor se imiscui na sexualidade, só que esse amor se diferencia em termos de expressão e valor quando se considera o sexo masculino e o feminino.

O amor tipicamente masculino, segundo a autora, se assemelha à paixão que se caracteriza por ser agressiva, ativa, impaciente, possessiva e, por assim ser, ligada ao sexo, ao desejo.

O amor feminino é mais delicado, paciente, desprendido, intrinsecamente ligado ao afeto, o que implica na grande dificuldade em separar sexo de amor.

Além da institucionalização da sexualidade no casamento e na família, como bem aponta Pierret (1998), há a importância e o papel do amor. Poucos estudos têm explorado em profundidade as relações do amor e do romance com o sexo seguro, dizem Rosenthal et al. (1998).

Tal perspectiva dá um caráter diferencial às práticas sexuais, como aponta Giami (1998). Há um duplo modelo de sexualidade: as práticas amorosas, respeitadas, isentas de risco, à qual as mulheres aderem e as práticas de risco, exercidas por pessoas que têm uma “sexualidade errada” (atribuída a quem contamina). Essa dicotomia guia as práticas e as relações entre os parceiros e é, ao mesmo tempo, fonte de conflitos e mal-entendidos nas relações entre os sexos.

É ainda o mesmo autor que, discutindo as representações da sexualidade e de parceiros sexuais em tempos de AIDS, afirma que as significações atribuídas aos parceiros sexuais anteriores ao aparecimento das atuais representações da sexualidade, no contexto, da AIDS, constituem “filtros” através dos quais os indivíduos interpretam as informações difundidas sobre risco de contaminação.

Hoje, entende-se como parceiro sexual a pessoa com quem se teve, pelo menos, uma relação, o que vem substituir a noção de que parceiro sexual é o cônjuge, o parceiro fixo.

A discussão acima remete, outra vez, para a diferença implícita no fato de ser mulher (SABAT, 2001; LOPONTE, 2002), neste contexto, principalmente, de ser mulher com parceiro fixo.

Além da prevalência do amor, a mulher não conversa sobre a sexualidade, mesmo quando há razões para acreditar que não é a única parceira, no que se refere ao exercício da sexualidade do seu companheiro. A multiparceria não implica um dos modos de entrada de questionamento, como sugere Giami (1998).

Existe, de maneira muito acentuada, a consciência sobre os riscos da AIDS, diz Heilborn (1999). A prevenção diminui “quando o parceiro é conhecido”.

Quanto ao uso do preservativo, as mulheres, embora conscientes dos riscos, se submetem à tendência masculina de não querer usá-lo.

Neste sentido, Bruschini (1998) diz que “... *o silêncio sobre a sexualidade não é um vazão. É um silêncio simbólico, na medida em que transmite um modelo de ser mulher*” (p.267).

O desconhecimento dessas ligações vem se constituindo num obstáculo dos mais importantes para a prevenção da AIDS por transmissão sexual.

Embora existam poucos comportamentos capazes de transmitir o HIV e, no caso da transmissão sexual é o comportamento da relação sexual sem uso do preservativo, há uma miríade de fatores que determinam se e como estes comportamentos ocorrem.

No contexto da prevenção da AIDS, a sexualidade precisa ser considerada em suas relações com as questões da família, casamento, alianças, afeto, ou seja, entendida como constituída pela subjetividade e identidade social.

É recomendável, diz Singly (1995), que se considere a atividade sexual como apresentando um traço original: o de ser uma prática simultaneamente a mais pessoal e a mais comunitária, uma vez que o conjunto provisório assim constituído renuncia a seus territórios mais privados. É essa mistura de intimidade pessoal e intimidade coletiva que melhor define essa prática.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, A. M. de; CASTILHO, E. A.; SZWARXWALD, C. L. Aids e infecção pelo HIV no Brasil: uma epidemia multifacetada. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina tropical**, v. 34, n. 2, p. 207-217, abr. 2001.
- BRUSCHINI, C. **Sexualidade e sociologia**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
- DUARTE, L. F. D. O império dos sentidos: sensibilidade, sensualidade e sexualidade na cultura ocidental moderna. In: LOYOLA, M. A, organizadora. **A sexualidade nas ciências humanas**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1998. p. 31-39.
- GIAMI, A. 1998. Representações e sexualidade – psicologia social e pluridisciplinaridade. In: Loyola MA. **A sexualidade nas ciências humanas**, Organizadora. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 201-226.
- HEILBORN, M.L., organizadora, 1999. **Sexualidade: o olhar das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Zahar, p. 77-95.
- LHOMOND, B., Sexualidade e juventude na França. In: HEILBORN M. L. (Org.) **Sexualidade: o olhar das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Zahar; 1999. p. 77-95.
- LOPONTE, R. Sexualidades, artes visuais e poder: pedagogias visuais do feminino. **Revista de estudos feministas**. v. 10, n. 2, p. 283-300, 2002.
- LOYOLA, M. (Org.). **AIDS e sexualidade: o ponto de vista das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.
- LOYOLA, M. A. **A sexualidade como objeto de estudo das ciências humanas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1999,p. 31-39.
- LOYOLA, M. A. **A sexualidade nas ciências humanas**. Petrópolis: Relume-Dumará, 1998.
- PAIVA, V. et al. Sem direito a amar?: a vontade de Ter filhos entre homens (e mulheres) vivendo com Aids. **Psicologia USP**, v. 13, n. 2, p. 105-133, 2002.
- PIERRET, J. Elementos para reflexão sobre o lugar e o sentido da sexualidade na sociologia. In: Loyola M. A. (Org.). **A sexualidade nas ciências humanas**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. p. 49-68.
- ROSENTHAL, D. et al. Safe sex or safe love: competing discourses? **AIDS care**, v. 10, n. 1, p 35-47, 1998.
- ROUCO, J. J. M. Sexualidade e mudanças de comportamentos: uma estratégia lúdica de prevenção da AIDS. In: HEILBORN, M. L. (Org.). **Sexualidade: o olhar das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. p. 175-199.

SABAT, R. Pedagogia cultural, gênero e sexualidade. **Revista de estudos feministas**. v. 9, n. 11, p. 04-21, 2001.

SINGLY, F. Sida. In: **ANRS**, 1995. *Sexualité et Sida*. Paris: Collection Recherches en Sciences Sociales, p. 166-172.

**SITUAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA MATA DE GALERIA DO PARQUE ESTADUAL DO OROSA E  
PARQUE DAS NAÇÕES INDÍGENAS, CAMPO GRANDE- MS**

**Luclécia Carnáuba da Costa Terra<sup>1</sup>  
Simone Mamede<sup>1</sup>  
Sílvio Jacks dos Anjos Garnés<sup>2</sup>  
Carmem Verônica Fanaia Miquelino<sup>1</sup>  
Élio de Castro Paulino<sup>1</sup>  
Eugênia Aparecida dos Santos<sup>1</sup>  
Márcio Jorge Manoel Pinto<sup>1</sup>  
Maria da Glória Moraes de Castro<sup>1</sup>  
Vanusa Menegazzi Braga<sup>1</sup>**

<sup>(1, 2)</sup> Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP

<sup>(2)</sup> Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

<sup>(1)</sup> Mestranda do Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

Rua Ceará, 333 – Bairro Miguel Couto – CEP 79033-010

costaterra@terra.com.br; simonemamede@mail.uniderp.br; silviojacks@mail.uniderp.br;

## RESUMO

Este estudo foi realizado para avaliar a situação das matas de galerias que se localizam ao longo das margens do Córrego Prosa, na área urbana de Campo Grande (MS), em duas áreas circunvizinhas distintas: uma inserida na Unidade de Conservação do Parque Estadual do Prosa e outra em um Parque Urbano de Lazer (Parque Misto), o Parque das Nações Indígenas. O estudo verifica a abrangência da aplicação do Código Florestal (lei 4.771/65), artigos 1º e 2º, nestas áreas; a perda de habitats e da biodiversidade em áreas modificadas pelo homem, a importância da criação de Unidades de Conservação e o fortalecimento de iniciativas de conservação destes ambientes.

### Palavras-Chave:

Matas de galeria; Código Florestal, Ambiente Urbano; Unidade de Conservação

## ABSTRACT

This study was accomplished to evaluate the situation of the forests of galleries that are located along Córrego Prosa margins, in the urban area of Campo Grande (MS), in two different surrounding areas: an inserted in the Unit of Conservation of the State Park of the Prose and another in a Urban Park of recreation (Mixed Park), the Park of the Indigenous Nations. The study embraces the application of the article 2nd of the Forest Code (law 4.771/65), the loss of habitats and of the biodiversity in areas modified by the man, the importance of the creation of Units of Conservation and the invigoration of conservation initiatives of these set.

### Key-words:

Forest of gallery; forest Code; urban environment; Conservation Unity



# 1 INTRODUÇÃO

A área de estudo está inserida em Área de Preservação Permanente – Mata de Galeria do Córrego Prosa nos limites do Parque Estadual do Prosa e do Parque das Nações Indígenas, na zona urbana do município de Campo Grande – Mato Grosso do Sul. Segundo a divisão do Brasil em grandes domínios morfoclimáticos elaborada por AB’SABER (1967), o Parque Estadual do Prosa e o Parque das Nações Indígenas estão localizados no domínio dos Cerrados (Chapadões recobertos por cerrados e entremeados por florestas de galerias).

A pesquisa objetivou descrever a situação das matas de galeria das Áreas de Preservação Permanente do córrego Prosa em duas áreas distintas: Parque Estadual do Prosa e o Parque das Nações Indígenas, analisando a aplicabilidade do artigo 2º da Lei nº 4.771/65 e as ações conservacionistas que vem sendo desenvolvidas.

O Estado de Mato Grosso do Sul é drenado pelo conjunto de rios e afluentes pertencentes a duas grandes bacias hidrográficas, a do Rio Paraná e a do Rio Paraguai. Especificamente, o município de Campo Grande apresenta duas sub-bacias: dos rios Miranda e Aquidauana, pertencentes à bacia do Rio Paraguai e a do rio Pardo, pertencente à bacia do Rio Paraná. A região de estudo, pertence à bacia do Paraná, tendo em vista que o Córrego Prosa é um dos cursos d’água pertencente à rede hidrográfica do rio Pardo.

O Córrego Prosa é formado pela junção dos córregos Joaquim Português e Desbarrancado, cujas nascentes afloram no Parque Estadual do Prosa.

Desde 1981, o Parque Estadual do Prosa com 133,5 ha é considerado Unidade de Conservação, pelo Decreto Estadual 7.122/81, que criou a Reserva Ecológica do Parque dos Poderes, que tinha como objetivo de resguardar a fauna, flora e belezas naturais existentes na área. Após a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (LEI Nº 9.985/2000), o Plano de Manejo da Reserva Ecológica foi revisado e reformulado adequando a área à categoria de Parque Estadual. De acordo com a Lei Nº 9.985/2000 tem como objetivo básico “à preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”.

O Parque das Nações Indígenas criado em 1994, de acordo com as avaliações e estudos preliminares realizados para a elaboração de seu Plano Diretor, apresentou vocação para se constituir em parque de lazer, também conhecido como Parque Misto. De acordo com o Plano Diretor o estado de conservação da área era bastante precária em virtude da ação antrópica e da acentuada degradação conseqüente das atividades de subsistência dos antigos moradores “chacareiros”. Desde sua criação o Parque das Nações Indígenas apresenta-se com a cobertura vegetal natural fragmentada em relação à vegetação original, essa descaracterização pode ser verificada em vários locais, inclusive na mata de galeria e na área limítrofe com Parque Estadual do Prosa. O Plano Diretor elaborado em 1993, considerou o Parque de Lazer (Misto) a melhor alternativa para estagnar o avançado processo de degradação das condições ambientais. Dentro deste documento, merece destaque o plano paisagístico interno que prevê a conservação e recomposição da mata de galeria - Área de Preservação Permanente (APP) e a retirada da cobertura básica formada por capim gordura, espécie invasora que prejudica a vegetação nativa.

Após vinte e um anos de existência da Unidade de Conservação (atual Parque Estadual do Prosa) e nove anos de existência do Parque das Nações Indígenas é importante observar o que foi realmente conservado e/ou reconstituído de APP, durante este tempo, na sub-bacia do Prosa na área de abrangência dos parques em questão.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no período de setembro a outubro de 2002, na área de Mata de Galeria do Córrego Prosa, nos Parques: Estadual do Prosa e das Nações Indígenas, com base em material de épocas anteriores e também coletados em campo. Elaborado e executado por uma equipe interdisciplinar, envolvendo profissionais como biólogos, pedagogos, jornalistas, educadores, advogados, geógrafos e Engenheiros Agrimensores. O trabalho foi realizado após o levantamento bibliográfico e coletas de dados disponíveis em diferentes instituições como Instituto do Meio Ambiente – Pantanal (IMAP), Instituto de Planejamento Urbano (PLANURB) e Instituto de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (IDATERRA) e levantamentos de campo, que aqui estão abordados em duas etapas:

### 2.1 Atividade de campo - aspectos ambientais

Durante esta atividade de campo foi realizada a medição da Mata de Galeria – Área de Preservação Permanente (APP) do córrego Prosa em diversos pontos, utilizando-se trena e receptor GPS para localização. Foram feitas observações, anotações e registros das espécies da fauna e flora nativas mais frequentes na área de APP e espécies introduzidas, bem como os pontos mais críticos (ausência de mata de galeria) da APP, com faixa de mata ciliar menor do que a estabelecida em lei.

As espécies da mastofauna mais presentes na APP, foram identificadas através de observação visual direta e indireta (informações de profissionais que pesquisam na área do Parque Estadual do Prosa e técnicos que trabalham no Parque das Nações Indígenas), observação de fezes, pegadas e sonorização.

Estas informações foram levadas ao laboratório de geoprocessamento da UNIDERP para viabilização do mapa da atual realidade da APP do Prosa na área de estudo. Foram utilizados também como referencial de informações, fotos aéreas (de 1999) do voo que compõe o Sistema Geomorfoso da Cidade de Campo Grande.

### 2.2 Atividade de campo - aspectos sócio ambiental e aspectos legais

Os aspectos socioambientais e legais foram levantados através de entrevistas realizadas com técnicos e responsáveis legais do Estado e Município. No caso do Parque das Nações Indígenas foram entrevistados o Administrador do Parque e o técnico responsável pela reconstituição da APP.

No caso do Parque das Nações Indígenas foram realizadas entrevistas em duas etapas, com os administradores do Parque e com o técnico responsável pela recomposição da APP.

Na primeira fase, avaliou-se a situação atual do Parque e os trabalhos desenvolvidos antes do projeto de recomposição, que demonstravam, em computação gráfica, os resultados de uma possível alteração. Ainda, nesta etapa, foram levantados anotações e mapeamento da área total do Parque, que é 119 ha. Já na segunda etapa, o depoimento e a pesquisa de campo, reforçaram os dados levantados, sendo decisivos para um conhecimento mais detalhado da situação.

A partir daí surgem os primeiros questionamentos:

Quantas espécies vegetais e animais formam este cenário? Quais os tipos de árvores que predominam? O que são os maciços? Eles estão realmente em fase de recomposição? Enfim, tudo que está dentro do Parque é objeto de estudo e de curiosidade de quem enxerga pela primeira vez a paisagem e os que já estão acostumados com ela. Quem caminha por aqui encontra com frequência capivaras de todos os tamanhos e os bandos de quatis.

De acordo com o Sr. Valmir Martins de Assis, responsável pela arborização do Parque das Nações Indígenas, pelo menos cinquenta quatis divididos em dois bandos e cem capivaras ajudam na composição dessa cadeia ecológica, em pleno estágio de desenvolvimento, dentro da maior cidade do estado de Mato Grosso do Sul.

As árvores, especialmente as frutíferas, espalhadas por todo parque garantem a preservação de mais de setenta espécies. A harmonia do espaço compartilhado garante a sobrevivência de uma infinidade de pássaros, dos quatis, das capivaras e até dos peixes que vão à superfície para aproveitar as opções que a natureza oferece. A natureza recebe mudanças de forma gradativa e planejada cuidadosamente.

Nos últimos três anos, foram reflorestados com espécies nativas aproximadamente 60% do Parque das Nações Indígenas. No processo de recomposição da mata ciliar que circunda o Córrego Prosa, foram plantadas 1.200 mudas em posição estratégica para auxiliarem na redução e retração do processo erosivo.

Ainda no processo de recuperação, muitas toneladas de pedras também foram despejadas para evitar o escoamento desordenado da água das chuvas. O Prosa é motivo de preocupação de autoridades e pesquisadores. Além de correr no leito, a água do córrego é responsável pela formação do lago e da manutenção da vida aquática.

Devido ao excesso de resíduos, o lago passou por um processo de “limpeza” no primeiro semestre de 2002 e a água é constantemente submetida à análise, em benefício das espécies aquáticas tais como; os lambaris e pacus que vivem no local.

O primeiro levantamento para descobrir quais áreas do Parque que realmente precisavam ser reconstituídas foi realizado em 1998. O estudo foi concluído no mesmo ano, mas o plantio das mudas só início dois anos mais tarde. Nos últimos três anos, mais de seis mil mudas foram plantadas por todo o Parque, 1.200 delas ao redor do córrego, visando à recomposição da mata ciliar.

Com o projeto foram definidos e mapeados 24 maciços ou bosques, áreas espalhadas ao longo do Parque, que devem ser reflorestadas ordenadamente com espécies adequadas.

A mata ciliar e as vegetações pioneiras e secundárias, prioritariamente regionais, responsáveis pelas sombras, ornamentações e fonte de alimento aos animais, servirão de importante e fundamental objeto de estudo a pesquisadores e visitantes.

Entre os maciços, o mais extenso em território, é o maciço M-15, com 5.674 metros quadrados, situado na rua Antônio Maria Coelho, em frente a um condomínio fechado, onde predominam as espécies Pau-Viola, Coração-de-Negro e várias outras. É também considerado o maciço mais “fechado” pelas árvores dentro do Parque.

Outro exemplo, é o maciço M-19, próximo à Concha Acústica do Parque das Nações Indígenas. Neste maciço predominam espécies arbóreas consideradas como madeiras nobres e que correm riscos de extinção. Existem exemplares de mogno, pau-Brasil, cedro, emburana, cerejeira, jacarandá-da-Bahia, o mulungu (utilizado na fabricação de lápis), a garapa, o pau d’óleo (que além de fornecer a madeira é matéria prima para extração do óleo de Copaíba, que também é medicinal), a teca e outras espécies.

Diante das alterações ocorridas e outras ainda previstas, existem correntes distintas com relação à continuidade do trabalho de plantio de mudas para recuperação do Parque.

Essas preocupações antagônicas são geradas pelos próprios ambientalistas. Uma corrente defende a teoria de que o Parque já está totalmente arborizado e reflorestado, sendo que o aumento de mudas ou novas espécies só criará problemas para o monitoramento e a segurança do local. O excesso de árvores poderá tornar o Parque mais escuro, dificultando o policiamento. A segunda corrente, seguida por Valmir Martins, responsável pela arborização do Parque, defende que 80% das espécies destinadas a estudo foram plantadas, mas ainda faltam 20% para que fique arborizado de forma mais ordenada. E uma das formas de agilizar a recomposição dos maciços é firmar parcerias com escolas e universidades.

O maciço M-24 localiza-se próximo ao Museu Indígena, com 3.816 m<sup>2</sup> de extensão abriga a maior quantidade de espécies frutíferas do Parque, como o cumbarú, jenipapo, embaúba, pindó, guariroba, araçá do campo, chichá, cerejeira do mato, pitanga, nêspira, água pomba (árvore nativa da região do Pantanal) e outras espécies. De acordo com o projeto, duzentos e quarenta mudas devem ser plantadas no M-24.

Nas áreas de solo pedregoso, à margem direita do Prosa devem ser plantadas mais de duas mil mudas para reforçar o trabalho já realizado.

Na programação deste ano (2002) ainda está incluído o plantio de mais de vinte mudas de palmeiras como; buritis e bacabas, na proximidade do lago.

O processo de recuperação do parque, mesmo com tanta potencialidade, pode demorar décadas para alcançar um resultado positivo para a natureza e o homem.

### 2.3 Aspectos Legais

Para análise da aplicabilidade do artigo 2º do Código Florestal (Lei n.º 4.771/65) nessas duas áreas distintas, o Parque das Nações Indígenas e o Parque Estadual do Prosa é necessário que sejam feitos alguns comentários sobre a tutela jurídica da flora no Brasil e os instrumentos legais para a sua proteção.

O tema “florestas” é de competência concorrente da União e Estados para legislar, segundo a Constituição Federal de 1988 (art. 24, VI), podendo o Município legislar sobre a flora local e as áreas verdes (art. 30, I e II, da CF).

O Código Florestal (Lei n.º 4.771/65) com redação modificada pela Medida Provisória n.º 2.166-65, de 28 de junho de 2001, traz no art. 1º que “As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação são bens de interesse comum a todos os habitantes do País”, direito que recai sobre as florestas de propriedade privada e as de propriedade pública.

Na Constituição Federal de 1988, o tema “florestas” foi objeto de normas, as quais muitas ficaram submetidas à proteção jurídica, como às florestas de preservação permanente e as reservas legais, que poderão ser alteradas e suprimidas através da lei. As florestas de preservação permanente são tratadas nos artigos. 2º e 3º, 26, *a, b e c*, e 31, *b*, do Código Florestal.

No inciso II, art 1º Código Florestal, consta - área de preservação permanente: é área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O artigo 2º do Código Florestal (Lei n.º 4.771/65) *prevê a proteção de toda e qualquer cobertura vegetal, estando expressamente definido como floresta de preservação permanente aquelas situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água.* Particularmente, para os córregos Joaquim Português e Desbarrancado situados dentro do Parque Estadual do Prosa e do córrego Prosa, enquanto internamente ao Parque das Nações Indígenas, cujas larguras são inferiores a 10 m, a área de preservação permanente (mata de galeria ou mata ciliar) prevista deve ser de 30 m de cada lado da margem.

O Plano Diretor para a criação Parque das Nações Indígenas abordou a situação histórica, cultural, socioeconômica, política, geográfica, enfim, todos os fatores que influenciariam, positivamente ou não, na construção do Parque e a conservação da cobertura nativa ao longo dos cursos d'água.

Segundo registros, na década de 80, o local concentrava várias chácaras, cuja principal atividade era a agricultura e, por esse motivo, a vegetação natural foi retirada para expandir tal atividade, introduzindo várias espécies de vegetais que não pertenciam ao tipo predominante na região.

De acordo com esta realidade, foi identificado que havia um processo de degradação em andamento, entendendo, em sua conclusão, que para coibir o avanço da ação antrópica, a transformação desta área em um parque, seria a melhor alternativa para a conservação do meio ambiente, inclusive para o desenvolvimento cultural, educacional e de lazer da cidade.

Assim, foi criado e implantado o Parque das Nações Indígenas, atualmente, um dos locais mais visitados por turistas, bem como pelos moradores da cidade de Campo Grande/MS.

Denota-se que, tais características descritas no Plano Diretor, não obstam, ao Poder Público de ter preservado a parte da mata natural que ainda sobrevivia, através da aplicação dos dispositivos legais atinentes ao caso.

Não se pode deixar de salientar que no próprio Plano Diretor, à folha 91, informa que a área ocupada pelo parque apresenta compartimentos vegetacionais que necessitariam ser preservados, recompostos ou ainda objetos de um projeto específico de composição paisagística, tal o estado de alteração do equilíbrio dinâmico ecológico.

A história do Parque Estadual do Prosa, antes Reserva Ecológica do Parque dos Poderes, assemelha-se ao que ocorreu ao Parque das Nações Indígenas, especialmente, quanto à apropriação dos recursos naturais pelo homem, ilimitadamente, ao sofrer intervenções agropecuárias.

Nesta área, no final da década de 30, conhecida como Desbarrancado, iniciou-se um processo de captação de água das nascentes do Córrego Prosa, com o objetivo de abastecer parte de Campo Grande. A área em questão, pertenceu ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, sendo extinto em 1975 e suas funções foram assumidas pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso- SANEMAT.

Em 1978, com a divisão do Estado de Mato Grosso, foi criado a SANESUL, que passou a responder pelas funções exercidas pela SANEMAT. Já em 1980, esta área foi anexada ao atual Parque dos Poderes, centro político e administrativo do Estado, fazendo parte do patrimônio do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul.

Atualmente, segundo informações da SEMACT/MS, a captação é realizada pela Empresa Águas Guariroba que produz 200 m<sup>3</sup>/hora de água filtrada e tratada, beneficiando mais de 10.000 moradores de bairros localizados próximo ao referido Parque.

Somente em 1981, através do Decreto Estadual 1.229/81, classificaram-se os 135 hectares da região como Reserva Ecológica do Parque dos Poderes, com o escopo de protegê-la. Em maio de 2002 houve a reclassificação para Parque Estadual do Prosa, atendendo os ditames da Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000/SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Esta lei estabelece “critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação” no país.

Os comentários sobre a aplicação da legislação em vigor, tecidos para a situação observada no Parque das Nações Indígenas, são os mesmos para o Parque Estadual do Prosa, observando que esta última área é, ainda, considerada um dos últimos fragmentos de cerrado dentro do perímetro urbano de Campo Grande/MS.

Segundo reflexões de Antônio Herman Benjamin, “a prática e a aplicabilidade do Código Florestal em áreas urbanas têm sido temas de discussão por ser tratar de um problema complexo e difícil consenso”. O Código Florestal determina que “Nos casos de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo”.

A cobertura vegetal protegida pelo artigo 2º do Código Florestal foi instituída como reserva ecológica pela Resolução CONAMA nº 4/85, em seu artigo 2º, incisos I e III.

Por fim, cabe alertar que destruir, danificar florestas de preservação permanente ou utilizá-las com infringência das normas legais, é contravenção penal, disposto no artigo 26 alínea “a” do Código Florestal.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Parque do Prosa

Das observações indiretas e diretas *in loco* estudadas, constata-se que a área de preservação permanente da unidade de conservação mantém sua integridade. No entanto, ainda dentro do Parque Estadual do Prosa, a mata de galeria do lado direito do Córrego Prosa é cortada por uma estrada que dá acesso ao centro de visitantes, estrada esta, criada antes da implantação da Unidade de Conservação. A mata de galeria do Parque do Prosa é caracterizada por espécies próprias de mata ciliar entremeadas por espécies nativas característica do cerrado e cerradão. A Área de Preservação Permanente do Parque Estadual do Prosa possui uma diversidade significativa de espécies florísticas. Por ter uma influência hídrica direta, as espécies da flora são bem vistosas, possuem o dossel frequentemente fechado, temperaturas amenas, habitat natural para muitas espécies da fauna. Entre as espécies da fauna observadas destaca-se; *Hidrochaeris hidrochaeris*, *Callithrix penicillata*, *Dasyprocta* sp, *Nasua nasua* entre outros que fazem da mata de galeria sua área de uso.

#### 3.2 Parque das Nações Indígenas

A ausência da mata de galeria em determinados pontos da margem do córrego reflete diretamente no aumento do processo erosivo e favorecendo focos de sedimentação e alteração na coloração da água. A supressão da mata de galeria e as alterações da temperatura devido à ausência da camada vegetal são fatores limitantes para diversas espécies da fauna silvestre, caracterizando a perda de habitats naturais e diminuição da biodiversidade do PNI.

Na área do Parque das Nações Indígenas, encontrou-se várias espécies nativas e outras que foram introduzidas. Entre as nativas destacam-se: araticum (*Guateria* sp), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromática*), guatambu (*Aspidosperma* sp.), bocaiúva (*Acrocomia* sp.), bacuri (*Scheelea phalerata*), cipó d'água (*Arrabidaea* sp.), aroeira (*Atronium urundeuva*), aroeirinha-do-campo (*Scchinnus* sp), ciriguela (*Spondias purpureal*), araticum (*Annonacoriacea* sp), ipê (*Tabebuia* sp), tarumarana (*Buchenavia tomentosa*), capitão-do-campo (*Terminalia* sp.), alecrim (*Braccharia* sp.), vassourinha (*Dracuriculifolia* sp.), assa-peixe (*Vernonia scalera*), lixinha (*Curatella* sp.), canela-de-siriema (*Cróton* sp.), cacho-de-mel (*Mabia* sp.), bambu (*Bambusa* sp.), capim-gordura (*Melinis* sp.), capim-colonião (*Panicum maximum*), capim-rabo-de-burro (*Schizachyrium* sp.), siputa (*Salacia* sp.), cordão-de-frade (*Lenotie* sp.), canela preta (*Ocotea* sp.), cássia (*Cássia* sp.), fava-de-anta (*Dimorphandra* sp.), jatobá (*Hymenea* sp.), angico verdadeiro (*Anadenathera* sp.), ingá (*Ingá* sp.), cumbaru (*Dipterix* sp.), bálsamo (*Pterogyne* sp.), nó-de-cachorro (*Banisteiopsis* sp.) cedro (*Cedrela* sp.), caranja (*Guarea* sp.), gameleira (*Ficus* sp.) espinheiro (*Chomelia* sp.), espinheiro-do-serrado (*Chomelia obtusa*), genipapo (*Genipa americana*), veludo (*Guettarda* sp.), cafezinho (*Psychotria* sp.), mamica-de-porca (*Fagara* sp.), Chico-magro (*Ulmifolia* sp.), laranjeira-do-campo (*Styrax camporuru*), açoita-cavalo (*Luebea divaricata*), tarumã (*Vitex cymosa*) e são José (*Costus* sp.). E, entre as introduzidas destacam-se: mangueira (*Mangifera* sp.), oiti (*Licania* sp.), brachiaria (*Brachiaria* sp.), abacate (*Pérsia americana*), tamarindu (*Tamarindus* sp.), molungu (*Erythrina* sp.), cinamomo (*Melia* sp.), jaca (*Artocarpus* sp.), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), jaboticaba (*Myrciaria*

sp.), goiaba (*Psidium sp.*), amora (*Morus sp.*), estreliza (*Strelitzia sp.*), pinheiro (*Pinus sp.*), limoeiro (*Citrus sp.*), tangerina (*Citrus reticulata*), laranja (*Citrus sinensis*).

A falta de mata ciliar, no Parque, propiciou várias fissuras, acelerando o processo erosivo, formando voçorocas e ocorrendo o assoreamento do córrego Prosa, que é visível em toda área. O bambu (*Bambusa sp.*), é uma das espécies mais encontradas na região e segundo as medidas feitas pelo estudo em questão é na área do bambuzal que se encontra mais de 30 (trinta metros) de mata ciliar, sendo que nas outras áreas, a maior medida encontrada foi a de 22 (vinte de dois) metros. Por ser o bambu uma planta que se estabelece em áreas degradadas, e pela grande extensão do bambuzal no Parque, pode-se observar o quanto à região foi degradada. O anexo 2 ilustra os pontos diagnosticados.

O projeto de recuperação e estruturação do Parque das Nações Indígenas conforme ilustrado no projeto, anexo 1, ainda sem previsão de conclusão, deveria ter maior empenho por parte do poder público, pois a área tem se tornado primordial ao lazer dos cidadãos campo-grandense.

## AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Mercedes Adib Mercante (UNIDERP) pelas revisões no texto;

A geógrafa Simone Borba, Flávia, do Instituto de Meio ambiente Pantanal – IMAP, pelas informações e cedência de materiais importantes para a execução do trabalho;

À Auristela Silva do Santos do IMAP, pelo apoio em atividade de campo;

Ao ecólogo Edmur pelo apoio;

Ao técnico Valmir Martins, do Parque das Nações Indígenas e demais profissionais pelas informações repassadas a nossa equipe.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, AZIZ N., 1967, *Domínios Morfoclimáticos e Províncias fitogeográficas do Brasil*. Orientação, São Paulo.

ALHO, C. J.R; CONCEIÇÃO, P.N; STRUSSMAN, C.; VASCONCELLOS, L.A.S.; SCHNEIDER, M.; Plano de Manejo da RPPN SESC-Pantanal. Brasília: FUNATURA, 1998. 121p.

AGENDA 21 – Resumo – *Conferência das Nações Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Programa Universidade Aberta Vida no Cerrado. UNICERRADO UCC gestão 94, 98. Fundação Pró Cerrado. 125p.

BECKER, M; DALPONTE, J.C., 1991, *Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: Um guia de Campo*. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília.

BENJAMIN, A, H. O novo código florestal. Disponível em [www.tj.ro.gov.br](http://www.tj.ro.gov.br). Acesso em julho, 2003.

BRASIL., Lei. *Constituição Federal de 1988*.

Lei. *Código Florestal* (lei nº 4.771/65).

DIEGUES, Antônio Carlos S., 1994, *Populações tradicionais em uma unidade de conservação: O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: NUPAUB-USP, 81p.

LASHER JR. T.E.; ALHO, C.J.R., 2001, Territorial small mammal richness and habitat associations in the Amazon forest-Cerrado contact zone. *Biotropica*, Vol,33 Nº1: p.171-181.

MACHADO, Paulo Affonso Leme., 2002, Direito Ambiental Brasileiro. Editora Malheiros.

Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Lei. *Sistema Nacional de Conservação* (lei nº 9.985/2000). *Unidade de*

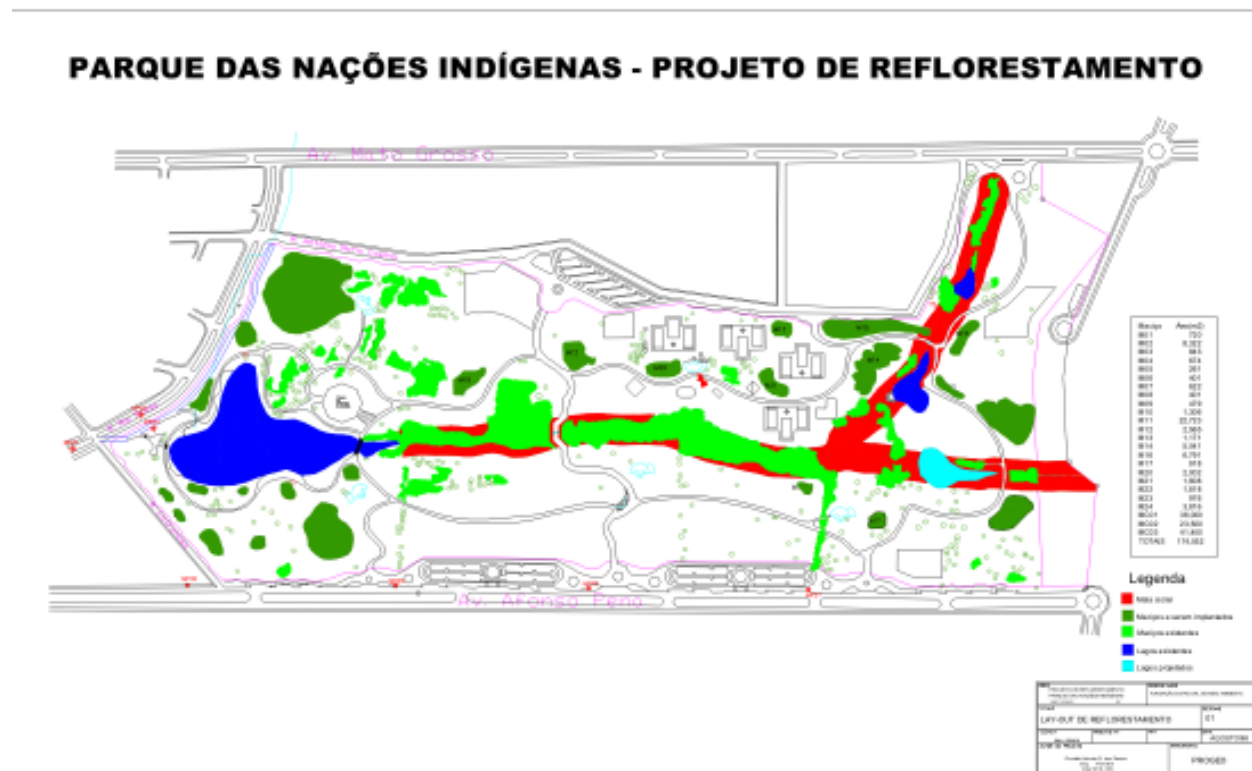
MMA/PCBAP.1997, *Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – Pantanal*. 8v. MMA, Brasília.

PLANO DE MANEJO - Parque do Prosa. Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA). Mato Grosso do Sul. 2000.

PLANO DIRETOR - Parque das Nações Indígenas – Campo Grande – Mato Grosso do Sul – 1993.



Anexo 1 – Projeto do Parque das Nações Indígenas



Anexo 2 – Diagnóstico Ambiental





**SUCESSO REPRODUTIVO DAS ARARAS-VERMELHAS *ARA CHLOROPTERA*,  
EM DEZ ESTAÇÕES REPRODUTIVAS NO PANTANAL**

**Neiva Maria Robaldo Guedes**

Coordenadora do Projeto Arara Azul/UNIDERP. Pesquisadora do Curso de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal. Rua Klaus Sthurk, 178 – J. Mansur. 79051-660 Campo Grande-MS.  
E-mail: projetoararazul@uol.com.br

## RESUMO

A Arara-vermelha *Ara chloroptera* (Psittacidae) tem uma distribuição geográfica ampla da América Central ao Sul. Embora seja muito requisitada para o comércio, existem poucas informações sobre sua reprodução no Brasil. O objetivo deste trabalho foi conhecer o sucesso reprodutivo da arara-vermelha durante dez estações reprodutivas em um ambiente natural no Pantanal. O estudo foi conduzido no período de 1991 à 2000 nas sub-regiões de Nhecolândia, Abobral, Rio Negro e Miranda no Pantanal Sul. Os ninhos foram monitorados desde a postura dos ovos até o desenvolvimento e vôo dos filhotes. Os métodos utilizados foram semelhantes aos descritos para arara-azul por Guedes (1993). Em média 19% dos ninhos ativos foram apenas explorados pelas araras-vermelhas, 23% foram perdidos para outras espécies e 58% fizeram a postura de ovos. Cerca de 73% dos casais que realizaram postura de ovos tiveram filhotes. Um total de 104 casais produziram 149 filhotes, dos quais 136 voaram. Em média, 91% dos ninhos tiveram a sobrevivência de pelo menos um filhote. Em uma amostra de 49 ninhos, a postura média foi de 2.12 (N=104, variou de 1-4), 41% tiveram a postura de 2 ovos, 6% a postura de 4 ovos e os 53% restante tiveram a postura de 1 e 3 ovos. Entretanto, neste período não foi encontrada sobrevivência superior a dois filhotes. A reprodução é anual e o sucesso reprodutivo no período analisado foi de 1.30 filhotes/casal (variou de 1.00 a 1.61). As variações climático-ambientais, somadas à limitação de ninhos (falta de cavidades) acabaram afetando o sucesso reprodutivo da arara-vermelha no Pantanal.

### Palavras-chave:

Arara-vermelha (*Ara chloroptera*), biologia, reprodução, conservação, pantanal.

## ABSTRACT

The Green-Winged Macaw *Ara chloroptera* (Psittacidae) has wide geographic distribution from Central America to the South. Although its demand for commerce is high, there is little information about its reproduction in Brazil. The objective of this paper was to know the reproductive success of the Green-Winged Macaw during ten reproductive seasons in a natural environment in Pantanal. The study was conducted in the period of 1990 to 1999 in the sub-region of Nhecolândia, Abobral, Rio Negro and Miranda in the South Pantanal. The nests were monitored since the laying of the eggs until the development and flight of the chicks. The methods used were similar to those described for the Hyacinth Macaw by Guedes (1993). In average 19% of the active nests were only exploited by the Green-Winged Macaws, 23% were lost to other species and 58% had eggs laid. About 73% of the couples which laid eggs, had chicks. A total of 104 couples produced 149 chicks, of which 136 fledged. In average, 91% of the nests achieved the survival of at least one chick. In a sample of 49 nests, the average laying was of 2.12 (N=104, varying from 1-4), 41 % had two eggs laid, 6% four eggs laid and the remaining 53% had the laying of 1 and 3 eggs. However, in this period wasn't found survival superior to 2 chicks. The reproduction is annual and the reproductive success in the period analyzed was of 1.30 chicks/couple (varying from 1.00 to 1.61). The climate-environmental variations, added to the nest limitation (lack of cavities) ended up affecting the reproductive success of the green-winged macaw in Pantanal.

### Key-words:

Green-winged macaw (*Ara chloroptera*), biology, reproduction, conservation, pantanal.

## 1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade e a utilização dos recursos da natureza são fatores determinantes da época e características reprodutivas de muitas espécies de animais, intervindo diretamente no tamanho dos pares reprodutivos, na duração do período de reprodução e no sucesso reprodutivo. Desta forma, a reprodução de uma espécie é influenciada tanto pelas limitações genéticas da espécie, determinadas ao longo da sua evolução como daquelas impostas pelo meio ambiente. Estas limitações podem ser caracterizadas, entre outros fatores, pelo número de sítios reprodutivos, pela quantidade de alimento disponível no meio e pelos fatores climáticos da região (Bianchi, 1998).

As araras-vermelhas *Ara chloroptera*, são representante da família dos Psittacidae, com ampla distribuição geográfica, desde o Leste do Panamá até o Norte da Argentina (Abramson e Thomsen, 1995). Bastante requisitada para o comércio, possui informações genéricas e pouco conhecida na natureza, sendo que os dados de reprodução são em maior parte, provenientes do cativeiro. O objetivo deste trabalho foi conhecer o sucesso reprodutivo das araras-vermelhas em ambiente natural durante dez estações reprodutivas no Pantanal.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

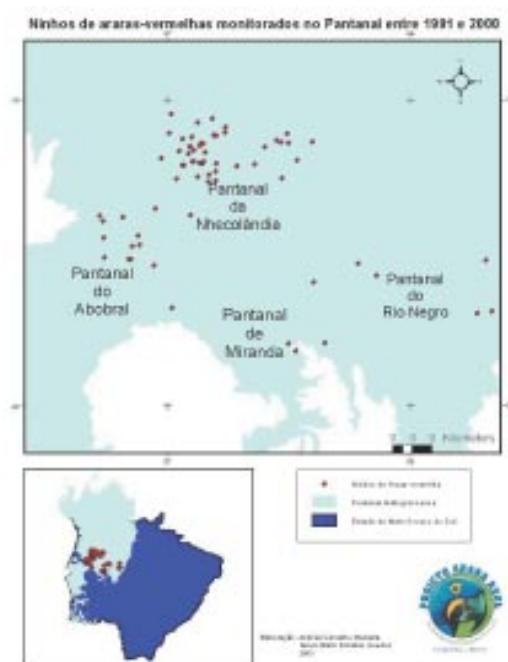
O trabalho foi realizado no Pantanal de Mato Grosso do Sul (19° 57' Sul e 56° 18' Oeste). De Julho à Março, de cada ano, foram realizados monitoramentos dos ninhos de araras-vermelhas no Pantanal da Nhecolândia, Abobral, Rio Negro e Miranda. Em cada ninho foi anotada a presença das araras-vermelhas, se exibiam comportamento de defesa, sendo que a intensidade do mesmo foi classificado como: pouco, moderado ou forte, além da presença de ovos e filhotes.

Nos primeiros anos se procurou manter a periodicidade de sete a dez dias para o monitoramento de cada ninho, porém com o aumento do número de ninhos cadastrados, numa área tão ampla, de difícil acesso e sujeita a grandes inundações, nem sempre foi possível manter o esquema inicial e alguns ninhos foram monitorados apenas com filhotes.

A metodologia é a mesma descrita para as araras-azuis em Guedes (1993). A maioria dos filhotes foram pesados, medidos, anilhados e tiveram sangue coletados (0,1 ml) para sexagem e análise de DNA na USP.

## 3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Entre os anos de 1991 à 2000, um total de 365 ninhos cadastrados foram monitorados em 35 fazendas e 4 sub-regiões do Pantanal. Neste período, 74 ninhos foram ocupados pelas araras-vermelhas. Conforme pode-se observar na Figura 1 a distribuição dos ninhos é dispersa agrupada. A maioria dos ninhos foi localizado no Pantanal da Nhecolândia (N=53) com média de 2.65 ninhos/mil ha, 16% (N=12) foram localizados no Pantanal do Abobral com média de 1.71 ninhos/mil ha e 9,5% (N=7) no Pantanal de Rio Negro com média de 1.40 ninho/mil ha, e apenas 2,5% (N=2) com média de 0.05 ninhos/mil ha no Pantanal de Miranda.



**Figura 1** - Mapa dos ninhos de arara-vermelha *Ara chloroptera* cadastrados e monitorados no Pantanal entre 1991 e 2000

O período reprodutivo foi de setembro a março do ano seguinte, coincidindo com o final da seca e início da estação chuvosa. As araras-vermelhas mostraram alta fidelidade aos sítios de nidificação, sendo que 71% dos casais reutilizaram o mesmo ninho pelo menos uma vez nesta década. Houve ninhos que foram reutilizados por sete anos consecutivos e um ninho foi utilizado por dois casais no mesmo período, com o intervalo de uma semana entre o vôo dos primeiros filhotes e a postura de ovos do segundo casal.

O número de ninhos cadastrados foi crescente a cada ano e alguns ninhos foram monitorados apenas com filhotes. O número de ninhos monitorados variou de 73 à 310 neste período e o resultado do monitoramento é apresentado na Tabela 1. Nos anos de 1993 e 1998, as cheias dificultaram o acesso em várias áreas de reprodução das araras-vermelhas no Pantanal da Nhecolândia e Abobral, o que resultou num menor número de casais reprodutivos monitorados.

Em média, 17% de todos os ninhos monitorados foram ativos pelas araras-vermelhas. Em dez anos, um total de 247 ninhos foram ativos pelas araras-vermelhas, e destes, em média 58% conseguiram se reproduzir e tiveram sucesso com a postura de ovos. Em média, 19% dos ninhos ativos foram apenas explorados pelas araras-vermelhas, mas falharam na tentativa e em média 23% foram perdidos para outras espécies antes da postura de ovos.

As espécies que competiram pelos ninhos com as araras-vermelhas foram araras-azuis, gaviões, tucanos, corujas, urubus e patos-do-mato. Cerca de 57% dos casais de araras-vermelhas falharam na perda/disputa pelo ninho ao competirem com as araras-azuis. A falta de cavidades é um fator tão marcante no Pantanal que em 1996 foram encontrados dois casais de araras-vermelhas brigando por ninhos, na mesma árvore, com menos de 1 metro de distância entre eles.

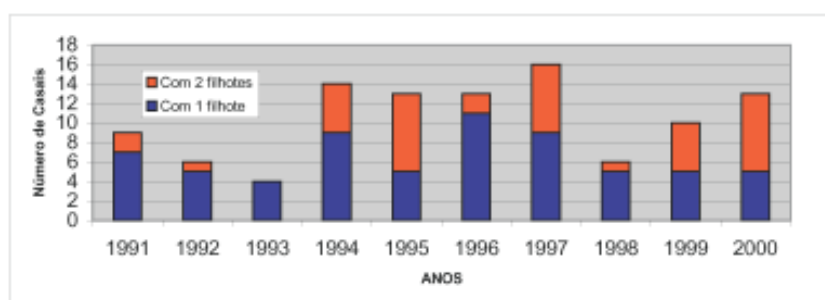
Cerca de 73% (N=144) dos casais reprodutivos tiveram sucesso com o nascimento dos filhotes (Tabela 1). Em média, 27% dos casais reprodutivos falharam na etapa de ovos por predação, interrupção do desenvolvimento embrionário ou perda do ninho. Três casais perderam a postura dos ovos com a queda (natural) das árvores com ninhos e um casal perdeu duas posturas por inundação da cavidade. Entretanto, a maioria das perdas ocorreu por predação dos ovos por tucanos, gaviões, gralhas, gambás e outras espécies não identificadas.

**TABELA 1** - Número de ninhos monitorados, casais que tentaram reproduzir, percentual que falharam, casais que produziram ovos e filhotes no Pantanal no período de 1990-2000

<b>Resultado\Ano</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Nº de ninhos monitorados	73	89	98	122	151	160	230	174	310	278
<b>Nº de casais ativos</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>24</b>
Casais que só exploraram ninhos	20%	46%	20%	11%	17%	15%	5%	23%	21%	8%
Casais que perderam ninho na competição	13%	15%	20%	18%	28%	27%	13%	23%	37%	16%
<b>Nº de casais que produziram ovos</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Casais que falharam com ovos	10%	40%	55%	26%	31%	13%	16%	14%	44%	27%
<b>Nº de casais que tiveram filhotes</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
Nº de filhotes que foram produzidos	11	7	4	19	23	16	26	7	15	21
<b>Percentual de filhotes que voaram (%)</b>	<b>100</b>	<b>86</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>95</b>

No período analisado, dos 40 casais que tiveram os ovos predados e/ou pedidos 13% (N=5) fizeram nova postura. Numa amostra de 49 casais, a postura média dos ovos foi de 2.12 (N=104, variou de 1-4) sendo que 41% (N=20) fizeram postura de 2 ovos, 26,5% (N=13) fizeram postura com 1 ovo e a mesma proporção com postura de 3 ovos. Apenas 6% (N=3) fizeram postura de 4 ovos, porém não foi encontrado sobrevivência superior a 2 filhotes.

Um total de 104 casais produziu 149 filhotes, dos quais 136 voaram. Em média, 91% dos casais conseguem a sobrevivência de pelo menos um filhote. Analisando as dez estações reprodutivas, em média 62% dos casais de araras-vermelhas conseguiram a sobrevivência de um filhote enquanto 38% tiveram sucesso com os dois filhotes (Figura 2). Casais perderam filhotes por predação, inundação dos ninhos ou queda das  rvores. Em 1993, a maioria dos casais falhou após a postura de ovos por predação e por competição pelos ninhos, principalmente com tucano, *Ramphastos toco*, urubu *Coragyps atratus* e gavião-relógio *Micrastur semitorquatus*. Em 1994, 3 casais perderam os filhotes por inundação dos ninhos. Em 1997, um casal teve os dois filhotes, com menos de 15 dias de idade, predados. Um mês depois fez nova postura de ovos que foram novamente predados.



**Figura 2** - Número de filhotes produzidos por casais de araras-vermelhas 1991-2000

Nas dez estações reprodutivas analisadas, a taxa de produtividade média da população de araras-vermelhas ou seja o número de filhotes que voaram em relação ao número de casais que tentaram se reproduzir foi de 0.55, sendo que variou de 0.23 à 0.83 filhotes por casal, Tabela 2. A taxa de reprodução média, ou o número de filhotes que voaram em relação aos casais que tiveram ovos, foi de 0.94, variando de 0.44 à 1.16 filhotes por casal.

**TABELA 2** - Resultado do sucesso reprodutivo das araras-vermelhas em dez estações reprodutivas no Pantanal.

	<b>Taxa de Produtividade</b>	<b>Taxa de reprodução</b>	<b>Sucesso reprodutivo</b>
<b>1991</b>	0.75	1.10	1.22
<b>1992</b>	0.23	0.60	1.00
<b>1993</b>	0.26	0.44	1.00
<b>1994</b>	0.59	0.84	1.14
<b>1995</b>	0.60	1.10	1.61
<b>1996</b>	0.53	0.93	1.07
<b>1997</b>	0.82	1.00	1.18
<b>1998</b>	0.53	1.00	1.16
<b>1999</b>	0.34	0.83	1.50
<b>2000</b>	0.83	1.16	1.53
<b>Média</b>	<b>0 55</b>	<b>0 94</b>	<b>1 30</b>

O sucesso reprodutivo das araras-vermelhas no período analisado foi de 1.30 filhotes/casal (variou de 1.0 à 1.61). As variações anuais do sucesso reprodutivo podem ser relacionadas com as variações climático-ambientais que afetaram a disponibilidade de frutos e sementes de diversas espécies arbóreas que servem de alimentação para a espécie estudada. Além disso, a escassez de cavidades e a competição pelos ninhos existentes exigem uma demanda maior de tempo e energia para defender os sítios de reprodução e conseqüentemente afetam o sucesso reprodutivo.

Em colaboração com Caparroz et al (2001) análise das amostras de sangue (N=17) revelaram a proporção sexual de 1 macho para cada fêmea e a variabilidade genética similar a outras espécies não ameaçadas. Resultado da análise de ninhos com dois filhotes (N=5), mostrou similaridade genética esperada para irmão, exceto em um dos ninhos em que não foi possível estimar corretamente (Caparroz, 1998).

As araras-vermelhas mostraram-se discretas nos locais de reprodução preferindo ninhos no interior de mata, ou seja, cordilheiras e capões. Isso explica porque a maior quantidade de ninhos estão localizados no Pantanal da Nhecolândia, Abobral e Rio Negro, que são áreas menos perturbadas, ao contrário do Pantanal de Miranda, onde o desmatamento para a implantação de pastagem cultivada é grande. A localização dos ninhos mostrou uma distribuição dispersa agrupada, mas diferentemente das araras-azuis (Guedes, 1993) as araras-vermelhas selecionam ninhos mais camuflados na vegetação, com menor cavidade de abertura e maior profundidade da base. Seu comportamento no ninho é extremamente discreto, só emitindo sinais de alarme quando a proximidade é bem pequena.

Nas primeiras visitas aos ninhos a fêmea, que incubava os ovos, e o macho, quando está por perto, fazem defesa mais prolongada, porém, a medida que as visitas vão se repetindo os adultos acabam se acostumando, exceto os filhotes que geralmente vocalizam bastante. Em várias ocasiões, as fêmeas com filhotes recém nascidos não saíram do ninho mesmo com a subida do pesquisador.

Os resultados do sucesso reprodutivo analisado aqui são superiores aos encontrados por Nycander et al (1995) que estudou 16 casais de araras-vermelhas na Reserva de Manu e Tambopata no Peru com sucesso reprodutivo de 0.76 filhotes/casal, e, também aos encontrados por Guedes (1993) para 60 casais de araras-azuis com sucesso reprodutivo de 1.29 e 1.25 filhotes/casal na mesma região do Pantanal.



## 4 CONCLUSÃO

Na natureza, as araras-vermelhas selecionam cavidades no interior da mata e fazem postura de 1 à 4 ovos, em média 2. O período de reprodução no Pantanal é de setembro a março. A maioria dos casais de araras-vermelhas tem reprodução anual, com certa fidelidade aos sítios de nidificação, reutilizando o mesmo ninho por vários anos consecutivos.

Dos casais que tem ovos, em média 73% chegam a produção de filhotes. Dos casais tentam reproduzir a cada ano, cerca de 58% fazem a postura de ovos. Dos casais que tem filhotes, 91% conseguem a sobrevivência e vôo dos filhotes. O sucesso reprodutivo médio nas dez estações analisadas foi de 1.30 filhotes por casal. Porém, a predação de ovos, predação ou mortalidade de filhotes pode variar de 10 à 55% a cada ano, dependendo das condições climático-ambientais e disponibilidade de alimento.

A escassez de ninhos é um fator limitante ao sucesso reprodutivo das araras no Pantanal. Cerca de 70% dos ninhos de araras-vermelhas são disputados ou intercalados com as araras-azuis. Estes fatos são reforçados pela descoberta de parasitismo no ninho (através da análise de DNA), observação de grande disputa por ninhos entre dois casais numa mesma árvore e nascimento de filhotes de arara-vermelha em ninho artificial.

Por isso, é essencial aumentar a conscientização dos pantaneiros para a conservação dos ambientes naturais, bem como incentivar a criação de reservas. A proteção das árvores que são utilizadas para ninhos é importante não só para uma estação reprodutiva, mas sim para várias gerações.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMSON, J. & THOMSEN, J.B. Identification and Profiles. In: ABRAMSON, J, SPEER, B.L. and THOMSEN, J.B. **The Large Macaws: Their Care, Breeding and Conservation**. Fort Bragg: Raintree Pub, 1995. pp 1-38.
- BIANCHI, C.A.C. **Biologia reprodutiva da arara-canindé (*Ara ararauna*, Psittacidae) no Parque Nacional das Emas, Goiás**. Master thesis, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1998. p 69.
- CAPARROZ, R. **Estudo de populações naturais de psitacídeos neotropicais (Psittaciformes, Aves) por técnica de identificação individual de DNA (“DNA fingerprinting”): enfoque em conservação**. Master thesis, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1998. p 108.
- CAPARROZ, R., GUEDES, N.M.R., BIANCHI, C.A. & WJANTAL, A. Analysis of the genetic variability and breeding behaviour of wild populations of two Macaw species (Psittaciformes, Aves) by DNA fingerprinting. **Ararajuba**, Belo Horizonte, MG, v.9, n.1, p.43-49. 2001.
- GUEDES, N.M.R. **Biologia reprodutiva da arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) no Pantanal - MS, Brasil**. Master thesis, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993. p 122.
- GUEDES, N.M.R. Estimativa do sucesso reprodutivo das araras-azuis *Anodorhynchus hyacinthinus*, de 1991 à 1998 no Pantanal. In: MOSTRA UNIDERP DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 1999, Campo Grande, MS. **Anais**. Campo Grande: Uniderp, 1999. p. 27-28.
- NYCANDER, E.M., BLANCO, D.H.Z., HOLLE, K.M.F., CAMPO, A., MUNN, C.A., MOSCOSO, J.L.G. and RICÁLDE, D.R. Manu and Tambopata. In: ABRAMSON, J., SPEEDER, B.L. and THOMSEN, J.B. **The Large Macaws: Their Care, Breeding and Conservation**. Fort Bragg: Raintree Pub, 1995. pp 423-443.

## **AGRADECIMENTOS**

Projeto executado pela UNIDERP, com parceria da WWF Brasil, patrocínio da Toyota do Brasil, Brasil Telecom e apoio da Vanzin Escapamentos, Fundação Manoel de Barros, Caiman, Hyacinth Macaw Fund, Smart Family Foundation, Pousada Arara Azul e Pousada Araraúna. Agradecemos o apoio do Prof. Pedro Chaves, Reitor da UNIDERP, Bernadete Lange, coordenadora do Programa Pantanal da WWF – Brasil, Roberto Klabin proprietário do R.E. Caiman, Danilo Vanzin, fazendeiros e peões do Pantanal. Agradecemos também voluntários e estagiários que passaram pelo Projeto, em especial a Marcos Roberto F. Cardoso, Vanessa Matias Bernardo, Flávia Vargas, Patrícia Faria, Douglas Kajiwara, Rodrigo F. Lott, Felipe Albertani, Zadyr Márcio Rikino, Carlos Cezar Corrêa, Joacilei Lemos Cardoso, Joilson Medeiros de Barros, Andréa Carvalho e Eveline Robaldo Guedes que auxiliaram alguns trabalhos de campo.

## **O TABAGISMO SOB A ÓTICA DE ADOLESCENTES FUMANTES**

**Mara Lisiane de Moraes dos Santos<sup>1</sup>**

**Laís Alves de Souza<sup>1</sup>**

**Adriane Pires Batiston<sup>1</sup>**

**Daniele Ribeiro Ribas<sup>2</sup>**

**Viviane Ferreira da Silva<sup>2</sup>**

Curso de Fisioterapia Universidade Católica Dom Bosco Campo Grande/MS

Avenida Tamandaré, 6000 Jardim Seminário Campo Grande/MS.

E-mail: maralisi@ucdb.br

<sup>1</sup>Docentes do Curso de Fisioterapia.

<sup>2</sup>Acadêmicas do Curso de Fisioterapia.

## RESUMO

O tabagismo atualmente é considerado um dos grandes desafios para a saúde pública, uma vez que é a principal causa de incapacidades prematuras e doenças evitáveis. Nos últimos tempos houve aumento da prevalência do tabagismo entre os adolescentes, dado preocupante, uma vez que 90% dos fumantes adultos experimentaram o cigarro na adolescência. Diante destes dados, objetivou-se com este estudo conhecer o olhar do adolescente tabagista quanto à motivação de começar a fumar, sensação de fumar, relação saúde/cigarro e ato de fumar. Foi realizado um estudo descritivo qualitativo com uma amostra intencional de 23 adolescentes tabagistas de escolas de Campo Grande/MS. Entrevistas semi-estruturadas foram realizadas junto aos sujeitos da pesquisa; o método empregado no tratamento dos dados foi a análise temática de discurso, utilizando-se as figuras metodológicas: idéia central, expressões-chave e discurso do sujeito coletivo. As idéias centrais obtidas foram: *pela influência dos amigos; sensação de alívio; prejudica a saúde; sou contra*. Ações de saúde que alcancem a criança e o adolescente no sentido da prevenção do hábito de fumar são necessárias, uma vez que os mesmos possuem conhecimento dos efeitos do cigarro e o condenam. O hábito de fumar, entretanto persiste.

### Palavras-chave:

Adolescência; Tabagismo; Comportamento

## ABSTRACT

Nowadays, smoking is considered one of the big challenges for public health, considering that it is the main cause of premature incapacity and avoidable diseases. In the last decades is known that smoking among teenagers have been increased, which is an worry data, because 90% of adult smokers tried cigarette for the first time during adolescence. In front of these data, the goal of the present study has been to be acquainted with the teenaged smokers' feelings regarding the motivation behind starting smoking, the sensation of smoking, the relation between health / cigarette and the act of smoking. It have been made a descriptive qualitative study with a intentional sample of 23 teenaged smokers who were students of schools at Campo Grande, MS. Semi-structured interviews have been made with the mentioned smokers, and the collected data have been analyzed by using the thematic analysis of the speech, using the following methodological figures: central idea, key-expressions and collective subject speech. The central ideas obtained were: *by the influence of my friends, relief sensation, damages health, I'm against*. Health actions which reaches the children and teenagers by preventing the smoking habit are necessary, considering that, in spite of knowing the cigarette smoking effects and condemning the habit, the number of smokers in this group is continually rising.

### Key-words:

Adolescence. Smoking. Behavior

# 1 INTRODUÇÃO

O tabagismo é atualmente a mais importante causa de doenças evitáveis e incapacitações antecipadas, e encabeçará a relação das causas de mortes evitáveis no século XXI. A epidemia tabágica será responsável por 10 milhões de mortes por ano, sendo 70% destas nos países em desenvolvimento (MALCON et al., 2003). No Brasil, um terço da população adulta fuma, sendo 11,2 milhões de mulheres e 16,7 milhões de homens. A maioria tem entre 20 e 49 anos. As estimativas apontam cerca 200 mil óbitos por ano em decorrência deste vício no País (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

A prevalência do tabagismo entre os adolescentes vem aumentando. Em pesquisa realizada com 30 milhões de adolescentes no País mostrou que 2,7 milhões eram fumantes (MALCON et al., 2003). É nas faixas etárias mais jovens que a dependência à nicotina se estabelece, sendo que 90% dos adultos fumantes tornaram-se dependentes até os 19 anos de idade. Os adolescentes que experimentam o cigarro têm altas probabilidades de tornarem-se adultos fumantes (ELDERS et al., 1994).

Estudos têm demonstrado que nos indivíduos com idade entre 12 e 18 anos a dependência à nicotina se instala mais fácil e fortemente, já que é nesta fase que ocorre a formação da personalidade e da consciência crítica e a construção da auto-estima. Os jovens formam suas crenças e incorporam hábitos e comportamentos da vida adulta, tornando-se, por isso mesmo, mais suscetíveis às influências do ambiente em que vivem (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Para abordar a criança e o adolescente é necessário conhecimento amplo dos aspectos inerentes à idade, bem como o entendimento dos fatores de risco para a iniciação do tabagismo nesta faixa etária. Considerando o caráter complexo e multidimensional desta realidade, faz-se necessário conhecer, respeitar e considerar a singularidade do indivíduo de cada região, população, condição social e cultural (SARGENT et al., 2003).

Sendo assim, pretendeu-se com este estudo identificar e analisar as motivações para a iniciação do tabagismo, a sensação de fumar, concepção sobre a relação saúde-cigarro e consciência sobre o ato de fumar entre adolescentes escolares fumantes de Campo Grande/MS.

## 2 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo qualitativo, no qual foram estudados 23 adolescentes cursando o 2º grau de escolas públicas de Campo Grande/MS. A amostra foi do tipo intencional, composta por adolescentes tabagistas há pelo menos 1 ano, os quais participaram do estudo voluntariamente.

Como instrumento de coleta dos dados utilizou-se entrevista semi-estruturada, com questões abertas, possibilitando ao entrevistado discorrer livremente sobre o tema proposto, sem condições ou respostas pré-determinadas pelo pesquisador.

Os sujeitos da pesquisa foram selecionados nas salas de aula, onde inicialmente foram explicitados os objetivos e a relevância do estudo, identificados os estudantes que obedeciam aos critérios de inclusão pré-estabelecidos. Os voluntários foram entrevistados, individualmente, na própria escola, em ambiente privado, sendo os discursos gravados.

A entrevista consistiu das questões que seguem abaixo.

- Por que você começou a fumar?
- Para você qual a sensação de fumar?
- Você acha que fumar faz mal à saúde?
- O que você pensa sobre o ato de fumar?

Para análise dos resultados empregou-se a técnica de análise do discurso sujeito coletivo de Lefèvre (2000). Esta técnica permite a tabulação e organização de dados discursivos por meio dos seguintes procedimentos: seleção das expressões-chave de cada discurso; identificação da idéia central de cada discurso, ou seja, o que elas querem realmente dizer; identificação de idéias centrais semelhantes ou complementares; e finalmente a reunião das expressões-chave referentes às idéias centrais semelhantes ou complementares em um discurso síntese, o qual é o discurso do sujeito coletivo.

### 3 RESULTADOS

Dentre os indivíduos estudados, 15 eram do sexo masculino e 8 do feminino, com idade entre 16 e 18 anos.

O conteúdo das entrevistas foi transcrito e analisado, obtendo-se as idéias centrais e o discurso do sujeito coletivo referentes aos assuntos abordados. Estes resultados estão demonstrados nas Figuras 1 a 4.

**FIGURA 1 - IDÉIA CENTRAL E DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO DE 23 ADOLESCENTES FUMANTES EM RESPOSTA À PERGUNTA: "POR QUE VOCÊ COMEÇOU A FUMAR?"**

Idéia central	Discurso do sujeito coletivo
Pela influência dos amigos	Comecei por uma brincadeira. Pela companhia dos amigos. Meus amigos fumavam perto de mim e eu tinha curiosidade de saber que graça tinha fumar. Comecei a andar com uns cara que fumava aí eu pedi. Eu gostava do cheiro. Na escola todo mundo fumava. A maioria dos meus amigos fumavam também."

**FIGURA 2 - IDÉIA CENTRAL E DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO DE 23 ADOLESCENTES FUMANTES EM RESPOSTA À PERGUNTA: "PARA VOCÊ QUAL A SENS AÇÃO DE FUMAR?"**

Idéia central	Discurso do sujeito coletivo
Sensação de alívio	"No começo não era uma sensação boa. Só que fazia falta, eu gostava, aliviava. No começo você sente um gosto amargo, você fica com gosto amargo na língua. Dá um negócio na garganta. Não é uma sensação boa, nem ruim dá aquela sensação de alívio. Então é mais para aliviar, sei lá. Não sei te explicar. Primeiro dá vontade de fumar e você fuma. Parece que eu sinto prazer quando eu fumo. E quando eu não fumo eu sinto aquele dever de ter o cigarro para fumar. Parece que complementa alguma coisa."

**FIGURA 3 - IDÉIA CENTRAL E DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO DE 23 ADOLESCENTES FUMANTES EM RESPOSTA À PERGUNTA: "VOCÊ ACHA QUE FUMAR FAZ MAL À SAÚDE? POR QUÊ?"**

Idéia central	Discurso do sujeito coletivo
Prejudica a saúde	Faz mal, começa a quebrar os lábios, o olho fica amarelo, emagrece, já sinto dores nas costas. Tenho tosses constantes que é a tal da pigarra que eles falam. Dá falta de ar, cansaço, não pode correr que fica cansado, pulmão diminui. Para uma pessoa que fica parada faz muito mal do que para uma pessoa que fuma e faz exercícios. Prejudica a saúde. A pessoa fica mais lenta no raciocínio. Todo mundo fala e tem propagandas que demonstra. Meus pais me mostram, a gente vê que está tendo câncer. Porque tem amigo meu que está com câncer de pulmão, enfisema. Estraga o pulmão. Fora o câncer de boca.

**FIGURA 4 - IDÉIA CENTRAL E DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO DE 23 ADOLESCENTES FUMANTES EM RESPOSTA À PERGUNTA: "O QUE VOCÊ PENSA SOBRE O ATO DE FUMAR?"**

Idéia central	Discurso do sujeito coletivo
Sou contra	Eu acho uma tremenda bobeira, pra se aparecer para as pessoas não vale a pena, acho uma idiotice. Pra você ele é um amigo às vezes é um inimigo para sua saúde, é bom e é ruim. Acho que é ruim fumar mas é difícil parar. Eu acho errado, você não quer que ninguém fume.

## 4 DISCUSSÃO

O método do discurso do sujeito coletivo, empregado no presente estudo, é um recurso metodológico que permite que um determinado grupo social seja autor e emissor de discursos comuns. Estes não se anulam ou se reduzem a uma categoria comum unificadora, pelo contrário, já que se objetiva, por meio do método, reconstruir, com pedaços de discursos individuais, como em um quebra-cabeças, tantos discursos-síntese quanto se julgue necessário para expressar uma dada “figura”, um dado pensar ou uma representação social sobre um fenômeno (LEFEVRE, 2000).

A idéia central do motivo da iniciação do hábito de fumar, “pela influência dos amigos”, demonstra a suscetibilidade do adolescente à adesão de comportamentos de seus pares. No discurso percebe-se um sujeito influenciado pelos amigos, que experimentou o cigarro despreziosamente. Fica explícito que o meio social foi determinante na iniciação do hábito de fumar entre os adolescentes estudados.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 1998, a exposição de semelhantes que fumam aumenta o risco do adolescente começar a fumar. Do mesmo modo, Rosemberg (1987), ressalta que a maioria dos adultos tabagistas começou a fumar na adolescência, imitando os componentes dos grupos nos quais conviviam.

Unger e Chen (1999) estudando os fatores protetores e de risco para a iniciação do tabagismo entre adolescentes, constataram que os respondentes cujo irmão, amigos ou professores eram fumantes começaram a fumar em uma idade prévia do que aqueles respondentes cujos irmãos e amigos e professores não eram fumantes. Este estudo reitera a influência social na iniciação do fumo.

Semelhantemente, em outros estudos como o de Horta et al. (2000) com adolescentes do Sul do Brasil e de Gutierrez et al. (2000), em Sevilha, a influência dos amigos na iniciação do hábito de fumar foi contundente. Neste último estudo foi salientado que o tabaco é utilizado como uma forma de comunicação entre os jovens, e a incapacidade para resistir as pressões do grupo é um dos fatores fundamentais que facilitam a experimentação do fumo e a instalação do vício em nicotina.

O discurso do sujeito coletivo não demonstra que estes são adolescentes que foram pressionados a experimentar o cigarro, pelo contrário, partiu deles a iniciativa do fumo. Wolfson et al. (1997) e Sargent et al. (2003) relatam que raramente o adolescente é “pressionado” à começar a fumar; esta é uma atitude voluntária na tentativa de ser aceito pelo grupo. Amigos que fumam juntos formam uma cultura social em torno do cigarro.

O fato da influência social na iniciação do fumo é relevante, considerando a fase de construção da personalidade em que se encontram os entrevistados. Outro aspecto importante está no fato de que a adolescência constitui uma etapa crítica para a iniciação às drogas. O período de maior risco para a iniciação ao cigarro, álcool ou maconha tem sido antes dos 20 anos e, para outras drogas ilícitas, que não a cocaína, antes dos 21 anos. É improvável que aqueles que não experimentaram qualquer dessas substâncias até os 21 anos venham a fazê-lo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Percebe-se no discurso que, associada à influência dos amigos, a curiosidade é uma das causas para a experimentação do cigarro. Dados semelhantes foram obtidos em estudo conduzido por Pierce et al., em 1998, ao constarem que a maioria dos indivíduos por eles estudados fumou pela primeira vez por curiosidade ou por bom relacionamento com amigos tabagistas.

A influência dos amigos na iniciação do tabagismo, evidenciada no discurso deste estudo, é abordada por outros autores como fator de risco para a manutenção deste hábito entre adolescentes. Em estudos onde análise multivariada foi realizada, houve associação entre fumo dos amigos ou dos irmãos com o tabagismo entre os adolescentes. Malcon et al. (2003), em estudo realizado em Pelotas, observaram que o tabagismo do grupo de amigos foi associado significativamente ao tabagismo na adolescência. O mesmo foi demonstrado por Ivanovic e et al. (1997), ao estudarem a prevalência do tabagismo em escolares do Chile.

A idéia central “sensação de alívio” em resposta à pergunta “Para você qual a sensação de fumar?”, demonstra um discurso que explicita, além da sensação de alívio e prazer, um certo desconforto referido como “gosto amargo...um negócio na garganta”. Sensações estas ambíguas - bom/ruim - de um sujeito que não define objetivamente o que sente ao fumar.

Esta sensação de alívio se dá cada vez que a nicotina atinge o pico em nível sérico, o que ocorre em poucos segundos, provocando a liberação de grande quantidade de hormônios psicoativos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2001). Outros autores observaram correlação do tabagismo em adolescentes com a sensação de alívio da ansiedade, *stress* e prazer (NILLABI e NELBOT, 1998; PIERCE, 1996).

A idéia central “prejudica a saúde” mostra um indivíduo que tem consciência dos malefícios do cigarro. No discurso, além da descrição de sinais e sintomas sentidos pelos próprios entrevistados e percebidos em seus amigos, aparece o relato de doenças causadas pelo cigarro. Este é outro momento em que a ambigüidade surge no discurso: as repercussões do fumo na saúde são conhecidas, entretanto, o hábito persiste.

Relacionando este discurso com dados de adolescentes fumantes pesquisados em Sevilla por Gutierrez et al. (2000), identifica-se também a percepção sobre os malefícios do cigarro na saúde dos fumantes. O autor refere que este fato parece não interferir negativamente na iniciação do tabagismo.

Especula-se que no momento em que os adolescentes experimentam o fumo, o fazem como um comportamento novo, sem grandes consequências a curto prazo. Para os jovens os riscos do uso do tabaco parecem distantes das suas realidades e são superados pelos benefícios imediatos. A OMS (1998) aponta que os adolescentes freqüentemente subestimam o poder do vício, por acreditarem que as pessoas jovens abandonam o cigarro mais facilmente que os adultos.

A idéia central “sou contra” indica que o ato de fumar é condenado pelos entrevistados, embora os mesmos sejam fumantes. No discurso visualiza-se novamente a dualidade bom/ruim. Embora anteriormente as implicações do cigarro na saúde tenham sido comentadas, nota-se aqui um sujeito que tem no cigarro “um amigo e às vezes um inimigo”. Fica mais uma vez implícito que este sujeito sabe dos efeitos deletérios do tabagismo, mas não encara estes malefícios como uma ameaça à própria saúde.

Destaca-se também a preocupação deste sujeito coletivo com a iniciação do fumo por outros adolescentes. O fato da condenação do hábito, entretanto, parece não ser vista como um estímulo para o abandono do cigarro. A dificuldade em parar de fumar é mencionada, o que nos remete possivelmente a adolescentes fisicamente dependentes da nicotina. Ainda assim, uma preocupação iminente em interromper o hábito não é percebida.

Considerando os discursos do sujeito coletivo observados neste estudo, conclui-se que os amigos são a principal influência para a iniciação do tabagismo; que o alívio é a sensação relatada; que há conhecimento sobre os malefícios do cigarro, e que os adolescentes condenam o hábito de fumar.

Estratégias de combate ao tabagismo junto aos adolescentes e à comunidade têm sido empregadas. Entretanto, a despeito de alcançar o seu público alvo, o adolescente parece ainda não estar convencido de que o hábito é deletério à própria saúde. São necessárias ações de saúde com esclarecimentos a respeito da instalação do vício, bem como das implicações deste durante a adolescência, na tentativa não só de proporcionar a interrupção do tabagismo, mas também de prevenir a iniciação do mesmo. Urge, para tanto, o melhor entendimento dos olhares e sentimentos do adolescente em relação ao tabagismo para que ações mais efetivas sejam empregadas.

A comunidade - familiares, amigos, professores, profissionais de saúde - deve estar engajada na prevenção do tabagismo entre os adolescentes, unindo esforços para a promoção da qualidade de vida destes e daqueles que com eles convivem.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, X; UGBER, JB; JONHSON, CA. Is Acculturation a Risk for Factor Early Smoking Imitation Among Chinese American Minors? A Comparative Perspective. **Tobacco Control**, v.8 , n.4, p. 402-10, 1999.

ELDERS, MJ; PERRY, CL; ERIKSEN, MP; GIOVINO, GA. The report of the surgeon general: preventing tobacco use among young people. **Am J Public Health**, v. 85, p. 543-7, 1994.

GUTIÉRREZ, FJA; GARCIA, AV; OSUMA, EC; GÓMEZ, JS; OTERO, DC; GONZALEZ, V; AYUSO, JEH; CAMPOS, GS; ABAMI, PCD; ARANA, E; GÓMEZ, C. Tabaquismo escolar en la provincia de Sevilla. Epidemiologia e influencia del entorno personal y social (campanã de prevención del tabaquismo 1998-1999). **Archivos De Bronconeumologia**, v. 36, n.3, p. 118-23, 2000.

HORTA, BL; CALHEIROS, P; PINHEIRO R, RT; TOMAZI, E; AMARAL, KC. Tabagismo em adolescentes de área urbana na Região Sul do Brasil. **Revista Saúde Pública**; v. 35, n. 2, p. 159-164, 2001.

IVANOVIC, D; CASTRO, C; IVANOVIC, R. Factores que inciden en el habito de fumar de escolares de educación y media del Chile. **Revista Saúde Pública**, v.31, n. 1, p. 1-23, 1997.

LEFÉVRE, F. **O discurso do Sujeito coletivo** – Uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa. 1. ed. Caixas do Sul: Educus, 2000. 136 p.

MALCON, MC; MENEZES, AMB; CHATKIN, M. Prevalência e fatores de risco para tabagismo em adolescentes. **Rev Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p.:1-7, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Pela luta contra o tabagismo**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/saude/javascript:abrelink\('visualizar\\_texto.cfm?idtxt=1533'\)](http://portal.saude.gov.br/saude/javascript:abrelink('visualizar_texto.cfm?idtxt=1533'))> Acesso em: 01 ago. 2003.

NILLALBI, JR; NELBOT, L; Salud Publica y Tabaco. In NAVARRO, FM; ANTÓ, JM; CASTELLANOS, PL; MARSET, P; NAVARRO, V. **Salud Pública**. 1.ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1998. Cap 35, p. 679-687.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Why do yong people smoke?** Disponível em: <<http://who.int/inhf/fs/em/fact195.html>> Acesso em: 27 mar. 2001.

PIERCE, JP; CMOI,WS; GILPIN, EA; FARKAS, AJ; BERRY, CC. Validation Susceptibility as a Predictor of Wich Adolescentes Take up Smoking in the United States. **American Psychologicas Association**, v.15, n. 5, p. 355-61, 1996.

ROSEMBERG, J. Aumento da Mortalidade Global nos Fumantes. In: ROSEMBERG, J. **Tabagismo, Sério Problema de Saúde Pública**. 2 ed. São Paulo: Almed, 1987. Cap. 4, p. 41-4.

SARGENT, JD; DIFRANZA, JR. Tobacco control for clinicians who treat adolescents. /, v. 53, p. 102-23, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Tabagismo**. Disponível em: <<http://www.sbpt.org.br/home.asp?pag=doenca/tabagismo.htm>> Acesso em: 01 mai. 2003.

UNGER, JB e CHEN, X. The role social Networks And Media Receptivity In Predicting Age of Smoking Initiation: a Proporcional Hazards Model of Risk And Protective Factors. **Additive Behavior**, v. 24, n. 3, p. 371-81, 1999.

WOLFSON, M; FORSTEN, JL; CLAXTON, AJ; MURRAY, DM. Adolescent Smorker's Provision of Tobacco to Other Adolescents. **American Journal of Public Health**, v. 87, n. 4, p. 649-51, 1997.



## **O TURISMO NA NATUREZA: QUESTÕES TEÓRICAS E BIODIVERSIDADE**

**Mercedes Abid Mercante**

Universidade para o Desenvolvimento de Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP  
Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.  
E-mail: mercante@terra.com.br

## RESUMO

Este artigo trata de uma revisão conceitual de ecoturismo relacionado com princípios teóricos da Biogeografia. Argumenta-se à luz de alguns exemplos regionais implantados em locais que oferecem ambiente propícios para pesquisas e suscitam, pela sua especificidade, a adoção de práticas visando a promoção de novas formas de praticar o ecoturismo.

### Palavras-chave:

Ecoturismo; paradigmas; teoria biogeográfica

## ABSTRACT

This article is about a concept review of ecotourism related to Biogeography theoretical principles. The arguments are according to some regional examples introduced in areas which offer favorable environment for research and promote, for their specification, the adoption of practices aiming the promotion of new ways of practicing the ecotourism.

### Key-words:

Ecotourism; paradigm; biogeographic theory

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as questões ligadas à temática ambiental ocupam posição de vanguarda, e temas que envolvem a alteração da paisagem pelo jogo de relações entre processos de ordem natural, sócioeconômica e cultural vêm despertando o interesse de vários profissionais ligados ao meio ambiente.

A opção pela temática aqui transcrita, fundamenta-se em leituras e experiências ligadas à questão ambiental, sobretudo na fertilidade temática de pesquisa desenvolvidas no Pantanal e no cerrado.

A relação turismo e biogeografia é evidenciada neste momento histórico, porém as raízes dessa discussão, remontam ao Século XIX com referência às atividades recreativas do homem ao ar livre, como demonstra Ferreti (2002) ao salientar que o uso do termo ecoturismo “ressurgiu faz pouco tempo, acompanhando a onda das preocupações ambientais” (FERRETI, 2002. p. 116).

Cabe ressaltar que, o ecoturismo é foco dos estudos de biogeógrafos voltados para as mudanças ambientais, tal como argumenta Simmons (1980) ao referenciar trabalhos de autores que desenvolveram, nas décadas de 60 e 70 do século anterior, estudos sobre a capacidade de suporte das áreas recreativas e problemas ocorridos em redutos de fauna e flora em áreas de refúgios, por ações de turismo predatório sem planejamento e gerenciamento adequados e permanentes.

A abordagem aqui adotada alicerça-se na convicção que a proteção à biodiversidade exige o avanço do conhecimento científico acerca dos processos biológicos, dos diferentes processos de apropriação e proteção da natureza, bem como os ajustes em termos das relações sociedade e natureza. Conhecimento que nos limites do escopo de seu tratamento, poderão contribuir para minimizar conflitos entre preservação ambiental, proteção aos recursos naturais e modelo econômico e o aprimoramento do padrão de desenvolvimento sustentável.

Assim, no primeiro momento levanta-se considerações gerais sobre o desafio conceitual; no segundo apresenta-se recortes da tendência mundial, no terceiro, exemplos de ecoturismo regional e, finalmente, algumas considerações são extraídas desse processo alinhando-se aos fatores que compõem o objeto de estudo da Geografia.

## 2 O CONCEITO COMO UM DESAFIO

A busca do entendimento do que é o ecoturismo está centrada na diversidade existente no arcabouço conceitual relacionado ao assunto. O ecoturismo envolve dimensões geográfica, ecológica, econômica, social, política, ética, epistemológica e outras. Está no centro dos debates mundiais quanto à reestruturação do padrão de desenvolvimento, da mercantilização da natureza, da biodiversidade e da sobrevivência humana.

A Organização Mundial do Turismo – OMT – tem direcionado esforços para a promoção do ecoturismo e com esta intenção realizou em agosto de 2001, na cidade de Cuiabá (MT), a Conferência de Desenvolvimento Sustentável do Ecoturismo, como preparação da Cúpula Mundial do Ecoturismo, realizada em maio de 2002, em Quebec, com envolvimento de vários atores-chaves da comunidade internacional em comemoração ao Ano Internacional da Gestão Sustentável do Ecoturismo.

*Ecoturismo é também definido como o turismo que consiste em viajar para áreas naturais não degradadas ou não poluídas, com o objetivo específico de estudar, admirar e fruir a paisagem e suas plantas e animais, tanto quanto manifestações culturais (do passado e do presente) encontradas nessas áreas. Nesses termos, o turismo orientado para a natureza implica uma colocação científica, estética ou filosófica para cientistas, artistas ou filósofos profissionais. O ponto principal é que a pessoa que pratica ecoturismo tem a oportunidade de mergulhar na natureza de uma maneira normalmente não possível no meio ambiente urbano (Ceballos-Lascurain, Hector. Estudio de prefactibilidad socioeconómica del turismo ecológico y anteproyeto arquitectónico del Centro de Turismo ecológico de Sian Ka'na. Mexico, Quintana Roo, 1987.)*

Quem se dedica ao estudo verifica que aumenta significativamente o número de hotéis e operadoras turísticas que se auto-denominam como estabelecimentos de ecoturismo, sejam ou não ambientalmente corretos ou dotados de responsabilidade com o meio ambiente. É comum encontrar programas para turistas direcionados para cenários naturais rotulados de ecoturismo ou excursão para paisagem natural, sem considerar os critérios de sustentabilidade. As concepções entre o ecoturismo e excursão para paisagem natural encontram-se indefinidas.

Trata-se de um tema que diz respeito não somente ao uso do meio natural, mas também às relações sócio-culturais e aos problemas de gestão multivariada.

Segundo a afirmação de Alho (1992) as belezas naturais do Brasil transformam-se em potenciais para atração do turismo internacional. A tropicalidade do país marcada pela sazonalidade não impede o movimento dos visitantes nas diversas paisagens brasileiras. Para o referido autor:

O turismo bem orientado é uma atividade cujos benefícios econômicos-financeiros se coadunam com os benefícios de proteção à natureza, porque é justamente a natureza protegida que o turista deseja ver. É claro que há necessidade de investimento em locais especialmente designados para receber o fluxo de visitantes. Do contrário, a atividade turística sem planejamento pode se tornar predatória, prejudicial à natureza. O turismo traz recursos financeiros que, tornam possível manter a natureza protegida. Por outro lado, deve ser bem orientado, para não deslocar os povos locais de suas áreas, nem excluí-los do processo rentável da atividade. Desse modo, a cultura e o estilo de vida do povo, associados à natureza e sua exuberância, devem fazer parte do pacote turístico (ALHO, 1992. p. 141).

O ecoturismo é definido pela *International Ecotourism Society*<sup>(1)</sup>, de Vermont, como “viagem responsável para áreas naturais que conserva o meio ambiente e sustenta o bem-estar das populações locais” (MASTNY, 2002. p. 131).

Segundo a Embratur o ecoturismo é:

Um segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista pela interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (BRASIL, 1994. p. 19).

Em que pesem estas ambigüidades o ecoturismo emerge hoje como mediador entre a preservação, conservação ambiental e o uso da natureza para fins de turismo.

Por conseguinte, o debate acerca do delineamento do termo adequado não se esgota com o emprego de uma ou outra etimologia, como bem alertou Furlan ao tratar do ecoturismo e educação ambiental em Unidades de Conservação (UC), quando ressaltou que um dos principais problemas relacionados a este campo de estudo, que desvirtua conceitualmente os objetivos do ecoturismo é a falta de conhecimento sistematizado do local. Segundo a autora:

De acordo com uma avaliação ainda preliminar das prioridades para implantação de UCs percebe-se uma forte tendência em priorizar a política de visitação agora também chamada de ecoturismo. Por exemplo muitos planos de manejo malfeitos acabam sendo a base conceitual e espacial para a implantação de ecoturismo (Furlan, 1996. p. 130).

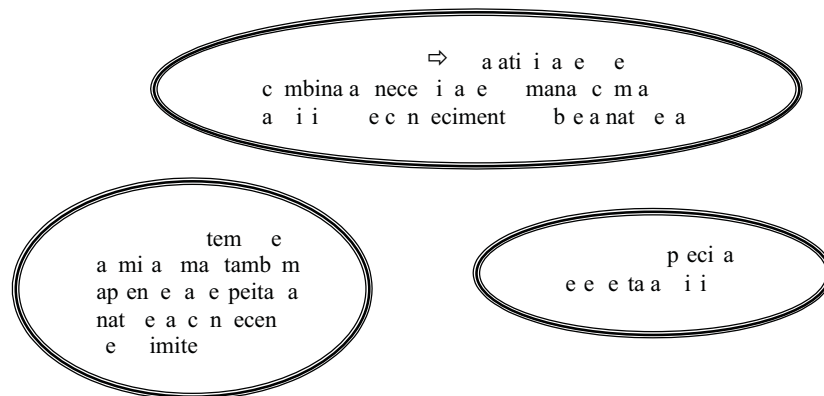
O turismo direcionado para usufruir da natureza necessita ser adequado às fragilidades do meio e ser capaz de gerir e controlar impactos ambientais, bem como pautar-se no funcionamento da natureza e

---

<sup>1</sup> *International Ecotourism Society*. “Ecotourism Statistical Fact Sheet” information sheet (Burhinton, VT: 2000); Conselho Econômico e Social das Nações Unidas, “Resolution 1998/40 – Declaring the year 2002 as the International year of Ecotourism”, deliberado na 46ª reunião Plenária, Nova York, 30/07/98.

nos seus limites ecológicos tal como evidenciou Furlan (1996), por meio de um esquema apresentado na ilustração da figura 1.

Ecoturismo # Turismo convencional



**Figura 1** - Esquema apresentado por Furlan (*op cit.* p. 128).

Os desafios, contudo envolvem outras dimensões que não apenas a econômica, são também sociais e epistemológicas. Torna-se impossível considerar o ecoturismo sem levar em consideração os princípios norteadores da conservação da biodiversidade e a sustentabilidade.

O mesmo acontece com o uso do termo natureza. Observa-se aí duas formas antípodas de tratar o problema: vigora em algumas agências de viagens, na mídia, o rótulo de natureza como um objeto a ser vendido e não usufruído numa visão mercantilista, ou seja, numa conotação da natureza como “capital” natural e, outra visão distante da enunciada, é a da necessidade de conhecer a natureza com seus componentes físicos, bióticos, abióticos e sócioambientais, ou melhor como recomenda Ab’Saber, que “sob a ótica de nossos tempos os espaços ecológicos e paisagens atuais têm o caráter de um palimpsesto da natureza muitas vezes com muita complexidade em virtude das sucessivas ações do homem” (Ab’SABER, 1997. p. 29).

Observa-se a existência de novo desafio na abordagem epistemológica. A questão central para o ecoturismo, como também para o desenvolvimento sustentável é lidar com a contradição de um mundo real, influenciado pela globalização. Acrescente-se que, por tratar-se de uma temática complexa, que envolve componentes fisiográficos, ecológicos, climáticos e hidrológicos, conduz a estudos interdisciplinares.

A busca de novos enfoques são sinais que a sociedade está vivenciando uma nova forma de pensar. É oportuno, assim, refletir que os momentos de crise econômica política, social e cultural, são propícios à reformulações de idéias, retificações de metodologias, de posições epistemológicas e da procura de novos paradigmas.

Nesse aspecto, para enriquecer a discussão é interessante observar a interpretação de Manoel Correia de Andrade, para quem:

(...) a fase da utopia ecológica deve ser ultrapassada e substituída por uma Ecologia Científica e racionalizada que possa conduzir o homem a fazer o manejo da natureza sem destruí-la (ANDRADE, 1994, p. 26).

Essa interpretação não deixa de chamar a atenção para uma nova fase que conduz à racionalidade e destaca o fato que, para a proteção da natureza é necessário o envolvimento do coletivo.

Observa-se assim avanços consideráveis no tratamento das questões do turismo ecológico. De acordo com a OMT, o turismo sustentável deverá conduzir à:

Gestão de todos os recursos de tal forma, que as necessidades econômicas, sociais e estéticas possam ser satisfeitas mantendo-se, ao mesmo tempo a integridade cultural, processos ecológicos essenciais, diversidade biológica e sistemas de suporte à vida. (MASTNY. 2002. p. 136).

Trata-se portanto, de um novo segmento de turismo. Todavia, o assunto é uma questão aberta, como bem alertou Furlan (1996), quando ressaltou inquietações ao indagar:

O ecoturismo: é uma nova onda turística?...por que há crescimento nesse segmento? E quais seriam as diferenças básicas do ecoturismo e turismo convencional? (Furlan, 1996. p. 129).

Assim sendo, no contexto recente no qual emergem as grandes discussões e desafios observa-se que a geografia como ciência sempre esteve vinculada à problemática ambiental, sendo esta “uma das mais explícitas características da geografia desde sua condição de ciência moderna oitocentista” (Mendonça, 2001. p. 118). Nesse sentido, a Geografia pode fornecer elementos conceituais sobre os fenômenos físicos (primeira natureza) que dão sustentação científica às análises sobre o ecoturismo e suas interfaces com o turismo.

### **3 O REDIRECIONAMENTO INTERNACIONAL DO ECOTURISMO.**

Segundo Mastny (2002) as definições variadas sobre o que é o ecoturismo dificultam a mensuração desse tipo de turismo. A *International Ecotourism Society* calcula que essa forma de viagem cresce num ritmo de 20% ao ano (comparado com 7% para o turismo em geral). Segundo a OMT essa demanda deverá continuar firme neste século.

A maioria dos ecoturistas mundiais são provenientes da América do Norte e Europa, e os destinos direcionam-se para os países em desenvolvimento, especificamente, para aqueles países tropicais com maior número de áreas protegidas.

As paisagens tropicais são atrativas para os habitantes de outras partes do mundo para esses o trópico é muitas vezes uma idéia que transita entre a realidade e fantasia.

Para muitos no mundo afora, certos topônimos parecem envolvidos num sonoridade especial: Taiti, Bali, Havaí, Iucatã, Galápagos, ilha de Páscoa, palavras que despertam sonhos, desejos de viagens e aventuras, que os estudiosos da Geografia do Turismo conhecem muito bem e os exploram.

As imagens das regiões tropicais são exploradas e bordadas com simbolismos, e muitas vezes estes utilizados para a produção de mitos a serem vendidos.

Desde 1991 a Global Environment Facility, patrocinada pelo Banco Mundial e Nações Unidas vem canalizando recursos financeiros para cerca de 400 projetos relacionados à Biodiversidade no mundo em desenvolvimento, muito dos quais possuem componentes significativos de ecoturismo<sup>(2)</sup>.

O interesse pelo ecoturismo resultou em muitos benefícios positivos, sobretudo para os governos que incentivam a demarcação de áreas de preservação, protegendo-as de atividades mais destrutivas.

Porém, esses avanços trazem em sua esteira inquietações que se tornam internacionais como afirmou Mastny (2002) ao alertar que ao longo da última década o ecoturismo foi abraçado para gerar divisas, criar empregos e estimular investimentos, e questiona se o ecoturismo poderá, realmente, alcançar seus ambiciosos objetivos e se ele é “amigo ou inimigo?”.

Os exemplos de trabalhos bem conduzidos buscam essas respostas

---

<sup>2)</sup> Para aprofundar o assunto ver: Marta Honey. Who Owns Paradise? Ecotourism and sustainable Development (Washington, DC: Island Press, 1998) In: Estado do Mundo 2002.



## 4 PROJETOS REGIONAIS

O Parque Ecológico da Baía Bonita (PEBB) tem como objetivo central promover o ecoturismo dentro de limites de mínimo impacto e visa, em longo prazo, o uso sustentável dos recursos naturais de sua área. Localizado em Bonito (MS), em uma fazenda de 80 hectares, o PEBB abriga a nascente mais visitada da região de Bonito, também conhecida como “Aquário Natural”, o PEBB possibilita a realização de pesquisas que ampliam o conhecimento da biodiversidade local, difundem as descobertas e estimulam o respeito e afeição com a flora e fauna. O ecoturismo é norteado por pesquisas científicas e monitoramento contínuo dos ambientes. Ao ampliar o conhecimento dos sistemas naturais da região, as pesquisas geram informações para estabelecimento de uma política de mínimo impacto e subsidia o licenciamento ambiental da área, feito pela Secretaria Estadual de Meio ambiente do Mato Grosso do Sul. Além disso, as pesquisas fundamentam dois programas: um de educação ambiental (voltado para turistas e alunos da rede pública de ensino) e outro de capacitação profissional (dirigido para a comunidade local, que visa treinar guias de turismo e funcionários do parque).

Em um cenário amplo, as atividades de turismo sustentável, pesquisa e educação tornam os ambientes aquáticos mais visíveis à sociedade, contribuindo para o desenvolvimento de uma cultura conservacionista em nosso país. As águas cristalinas de Bonito, com rica biodiversidade, formam cenários ideais para aproximar a sociedade dos ambientes de água doce do Brasil.

É um verdadeiro banho de sensibilização ambiental. Aqui, os peixes deixam de ser “bichos fedidos” e viram objetos de admiração. No plano local, as atividades pioneiras realizadas no “Aquário Natural” servem de modelo e ajudam a consolidar uma política de uso racional, conservação e defesa de ambientes ricos e únicos no mundo.

O Pantanal situado nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul é um dos destinos para o ecoturismo apresentado para visitantes internacionais (TOMÁS, J. C. 2001). A biodiversidade é o atrativo para a realização dos “tours” ecológicos.

A integridade ecológica das áreas do Pantanal Matogrossense eleitas por agências de turismo é para Mariani uma preocupação e alerta para:

os impactos advindos do aumento de ocorrência de comportamentos inadequados e agressivos aos ecossistemas visitados, por turistas de diversas origens e expectativas, incidem diretamente sobre o patrimônio natural da região, isto é o objeto primeiro da visitação (MARIANI, 1996. p. 83).

No Pantanal, o problema ecológico é indissociável dos conflitos gerados na apropriação e uso do território e das relações de poder que se estabeleceram no processo de ocupação, sobretudo os problemas decorrentes das áreas mais altas do entorno da planície. É portanto, impossível considerar a sustentabilidade ambiental fora da sustentabilidade social. A conservação da biodiversidade do Pantanal não pode ser separada do esforço para respeitar a diversidade cultural do homem pantaneiro.

A adoção do ecoturismo no Parque Estadual de Intervales, situado nos municípios de Guarapiana, Ribeirão Grande, Sete Barras e Iporanga, no Estado de São Paulo com em área com remanescentes da Mata Atlântica, trouxe uma preocupação, pois esta atividade poderia trazer um impacto cultural à comunidade.

O Parque Estadual de Intervales com uma área de 611.438,75 ha. pela sua posição geográfica orientada no sentido SE-SW, acompanhando a direção brasileira da Serra do Mar, faz parte de um grande arco de inflexão regional, cujas altitudes locais oscilam de 100 a 1.000 metros, porém a originalidade deixa de ser apenas topográfica para ser fitogeográfica, por meio de um fragmento de floresta biodiversa remanescente da Floresta Pluvial Atlântica de Encosta Montanhosa e uma pequena parte com Flores Pluvial Atlântica de Planície Costeira.

O fato de Intervalos possuir uma área florestada cercada por um ambiente produzido pelo homem, apresenta-se como um laboratório para estudos à luz da teoria da biogeografia insular e também um ambiente de beleza cênica que atrai os visitantes que apreciam o ecoturismo serrano.

Em Intervalos convencionou-se não entrar no campo das definições mas compreender o ecoturismo, identificando o perfil do ecoturista como:

...um indivíduo que aprecia contemplar a natureza; de modo geral receia enfrentar grandes caminhadas, mas estimula que seus companheiros o façam. Em princípio, respeita as regras estabelecidas, desde que compreenda seus fundamentos; gosta de compartilhar experiências com novos amigos que faz e com a comunidade local que se identifica como participante do processo de conservação da natureza. Muitos se apresentam como verdadeiros guardiões da floresta e estão atentos a forma de disposição do lixo, ao sistema de esgotos,

ao nível de impacto ambiental, à participação e aos benefícios às comunidades locais; alguns questionam a energia elétrica utilizada e fazem observações a respeito das telhas de amianto que cobrem as edificações da sede (LEONEL, 2001, p. 66).

Pesquisadores, tais como: em questões relativas à teoria dos refúgios procuram avaliar a taxa de extinção de espécies de acordo com o tamanho da área isolada. O desmatamento descontínuo das florestas ocasionam o isolamento de populações animais em fragmentos florestados que passam a ser considerados importantes para o entendimento de processos evolutivos.

Esses estudiosos tentando entender as implicações do “dilema insular” para a estratégia de conservação concluíram que, os refúgios são essenciais para minimizar as taxas de extinção e assegurar alguma chave de sobrevivência para certas espécies. Essas conclusões são baseadas não somente em estudos de ilhas oceânicas e continentais, mas também, de habitat “insular” no interior dos continentes.

Essa forma de participação aliada às questões conceituais permite afirmar que o ecoturismo não se apoia somente em atividades orientadas na natureza, mas busca resultados sociais, além dos individuais. Identifica-se, sobretudo, com um modelo de desenvolvimento, no qual planeja o uso das áreas naturais e muito pouco tem a ver com os produtos turísticos tradicionais.

## 5 LIÇÕES DE EXPERIÊNCIA EM PESQUISA AMBIENTAL

As premissas apresentadas neste trabalho, permitem algumas considerações:

A pesquisa é de grande importância para os diversos segmentos da ciência e da tecnologia que preocupam-se com a questão ambiental. A forma como o debate vem sendo conduzido reflete claramente a existência de dualidades. Por um lado, observa-se uma discussão tecnocrática com as recomendações de instituições governamentais, voltadas para interesses imediatos; e, por outro lado, observa-se nos fóruns coletivos de discussões de pesquisadores, impasses na pesquisa metodológica, haja vista que cada um traz em sua bagagem disciplinária a conceituação de sua área de formação acadêmica<sup>(3)</sup>.

Mais cedo ou mais tarde todos os que iniciam pesquisas sobre o meio ambiente compreendem que o homem é naturalmente um observador. A busca do novo, e do conhecimento de outros lugares e ambientes sociais que compõe a sua vida cotidiana o conduz a viajar pelo interior de seu continente ou para paisagens distantes. As viagens têm sido – mas não somente isto – oportunidade singular para comparar mundos

---

<sup>(3)</sup> Serres comenta um quadro de Goya no qual dois combatentes lutam ferozmente em pântano com areia movediça, afundando ambos tanto mais rápido mais feroz e intensiva é a luta. Perdido em suas lutas e interesses o homem não percebe o terceiro ator da luta, a própria natureza, que terminará por engolir a ambos, vencido e vencedor (Serres, 1990: 13).

diferentes e suas variedades físicas, econômicas e culturais e para entender que “los espacios ecológicos y sus paisagens representativas, se trata de una suma de herencias” (Ab’Saber, 1997, p. 29).

A atração para conhecimento dos diferentes atributos de um local ou um país constitui, sem dúvida a força motriz para a realização de viagens. A busca pelo novo reveste-se de caráter científico, cultural e de lazer.

A questão ambiental precisa diminuir a diferença existente entre o discurso e a prática, entre a semântica e o pragmatismo. O custo ambiental deve ser realmente considerado na avaliação dos grandes empreendimentos.

O homem tem um poder destrutivo muito grande. Tem sido, contudo, muito sensível ao movimento em direção à proteção da natureza, com a nítida tendência de mudança de atitude e consciência da necessidade de se buscar um ambiente sadio, em convívio com a natureza.

Esses aspectos positivos têm induzido à maior participação da avaliação ambiental no balanço custo-benefício do desenvolvimento econômico-social.

Historicamente, desde os primórdios dos levantamentos científicos sistemáticos, o território brasileiro foi percorrido por viajantes naturalistas, geólogos, geógrafos que completavam as informações do ambiente físico com dados compilados procedentes de escritores, ensaístas, técnicos, historiadores, sociólogos, antropólogos e outros.

Concluindo estes são delineamentos muito gerais do tema, todavia balizam com o grande desafio que se coloca para o avanço da nova relação sociedade-natureza, capaz de usufruir da natureza e, ao mesmo tempo protegê-la, é o envolvimento e sensibilização das instituições e grupos sociais para aceitá-la como um bem coletivo e procurar soluções para a solução dos conflitos inerentes às formas plurais de sua apropriação e uso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. A. Significado e propriedades do relevo na organização do espaço. Boletim de Geografia Teórica. Rio Claro SP, v. 15, p. 29-30, 1985. (Volume especial).
- Ab’SABER, A. N. Território. In: Brasil. Ministério das Relações Exteriores. São Paulo: Prêmio Editorial, 1997. 225 p.
- ALHO, C. J. R. Ateia da vida. Rio de Janeiro. Objetiva. 1992. 160p.
- ANDRADE, M. C. O desafio ecológico - Utopia e Realidade. São Paulo: Hucitec, 1994. 107 p. ISBN 85-271-0269.2.
- BARRIOS II, S. M. Ecoturismo e Conservação. In: Seminário Nacional de Turismo Ecológico, 2, 1993. Ilhéus - BA. Anais
- BRASIL. Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo. Sílvio Magalhães Barros II; Denise Hamú M. de La Penha (coord.). Brasília: Embratur, 1994.
- BRASIL - MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Brasil - território, povo, trabalho e cultura. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1997.
- BECKER, B.K. Amazônia: Construindo o conceito e a conservação da Biodiversidade na prática. In: GARAY, I e DIAS, B. (org). Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. Petrópolis: Vozes. 2001. p. 92-101.
- CONTI, J. B. A Geografia física e as reações sociedade/natureza no mundo tropical. São Paulo, Humanitas Publicações – FFLCH/USP, 2002. 36p.

- ECO-BRASIL. Associação Brasileira de Ecoturismo: proposta e objetivos principais. Rio de Janeiro. Boletim Informativo, v. 1. 1993.
- FERRETI, E. R. Turismo e Meio ambiente - Uma abordagem integrada. São Paulo: Roca, 2002. p. 170.
- FURLAN, Sueli A. Unidade de Conservação insular: considerações sobre a dinâmica insular , planos de manejo e turismo ambiental. In: LEMOS, M. J. G. (Org.) Turismo - Impacto Socioambientais. Hucitec, 1996. p. 117 a 136.
- McARTHUR, R. H. e WILSON, E. O. The theory of island biogeography. Princeton: Princeton University Press. 1967.
- MARIANI, M. A. P. e GONÇALVES, H. C. Impactos ambientais decorrentes das atividades turísticas no Pantanal Sul-Matogrossense (MS, Brasil). In: LEMOS, M. J. G. (org.) Turismo - Impactos Socioambientais. São Paulo, Hucitec, 1996. p. 79-84.
- MASTNY, L. Redirecionando o Turismo Internacional. In: FLAVIN, C. et. alli (Orgs.) Estado do Mundo. 2002 WWI - Worldwatch Institute. Paris. UNESCO, 2002. (Número especial Rio + 10).
- MC.HARG, I. A. Design with nature. New York: Wiley e Sons, Inc., 1992.
- MENDONÇA, F. Geografia Socioambiental. Paradigmas da Geografia. Parte I. Publicação da Associação dos Geógrafos Brasileiros. São Paulo: Terra Livre, 2001. p. 113-132.
- LEONEL, C. Ecoturismo. In: Intervalos. São Paulo: Fundação Florestal. 2001. p. 57-67.
- LLINÁS, M. S. e NICOLAU, J. S. La vocacion Turística del Territorio. In: BARRADO, D. A. e CALABUIG J. et alli (Orgs). Geografía Mundial del turismo. Síntesis, 2001.
- SERRES, Michel. Le contrat naturel. François Baurin: Paris, 1990.
- SILVEIRA, Marcos A. T. Turismo , Território e Globalização: considerações sobre o Mercosul. Revista RA'E-GA - Revista do Departamento de Geografia – UFPR. Curitiba, PR, ano I, v. 1, nº 1, 1997.
- Simmons, i. g. La Biogeografía. In: BROWN, E. H. (Org). Geografía Pasado y Futuro. México: Fondo de Cultura Económica. 1980.
- WILSON, E. O. Diversidade da Vida. São Paulo, Cia. das Letras, 1994. 477p.
- Dicionário Enciclopédico de Ecologia & Turismo. Américo Pellegrini Filho. Ed. Manole. p. 83. 2000

**USO DA TÉCNICA DO ÁGNOR DA TÉCNICA NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES PROLIFERATIVAS  
E NEOPLÁSICAS**

**Paulo de Tarso Coelho Jardim<sup>1</sup>  
Aline Terra Biazon Jardim<sup>2</sup>  
Márcia Rodrigues Gorisch<sup>3</sup>  
João Guilherme Coelho Jardim<sup>4</sup>  
Lázaro da Costa Neto<sup>5</sup>  
Mayra LeSenechal Horta<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Professor Mestre do Curso de Odontologia da UNIDERP

<sup>2</sup>Professora Especialista do Curso de Odontologia da UNIDERP

<sup>3</sup>Professora Mestre do Curso de Odontologia da UNIDERP

<sup>4</sup>Bolsista do Curso de Odontologia da UNIDERP

<sup>5</sup> Bolsista do Curso de Odontologia da UNIDERP

<sup>6</sup>Bolsista do Curso de Odontologia da UNIDERP

## RESUMO

A cavidade bucal pode ser acometida por diversas lesões, de diversas origens e com diferentes conseqüências. Toda lesão que possuir um potencial além do normal de transformação maligna deve ser chamada de lesão cancerizável. O câncer é uma doença causada por alterações nos mecanismos de controle do ciclo de divisão e proliferação celulares. Estudos têm alertado para o fato de que o conhecimento proliferativo dessas lesões pode ajudar no estabelecimento de sua graduação, melhorando o prognóstico. A técnica histoquímica do AgNOR possibilita a quantificação e qualificação das regiões organizadoras nucleolares, diretamente ligadas à síntese protéica, essencial à proliferação celular. Neste estudo nos propusemos a utilizar a técnica histoquímica do AgNOR, visando quantificar o índice proliferativo em lesões hiperplásicas, cancerizáveis e em carcinomas, comparando este índice entre esses grupos de lesões. Foram selecionados 23 casos de lesões proliferativas e cancerizáveis e 5 casos de carcinoma de células escamosas do Serviço de Diagnóstico de Patologia Bucal da Faculdade de Odontologia da UNIDERP, registrados entre os anos de 1999 e 2002. Após a coloração e análise histoquímica do AgNOR, foram estabelecidas médias de 1,89 NORs/núcleo nas lesões cancerizáveis, 2,08 nas lesões proliferativas e 3,03 nos carcinomas de células escamosas. Com este estudo foi possível concluir que houve diferença significativa entre os diferentes grupos de lesões. A técnica se mostrou de boa reprodutibilidade e baixo custo, podendo sugerir seu uso como indicador de índice mitótico das lesões estudadas.

### Palavras-chave:

Lesões cancerizáveis, lesões proliferativas, carcinoma de células escamosas, AgNOR.

## ABSTRACT

The oral cavity can be attacked by several lesions, from lots of origins and with different consequences. Every lesion that has a potential beyond the normal for malignancy must be called of precancerous lesion. Cancer is a disease caused by alterations on the control mechanisms of the division cycle and cell proliferation.

Studies have pointed to the fact that proliferative

Knowledge of these lesions may help on the establishment of its gradation, improving the prognostic. The histochemical technique of the AgNOR makes possible the quantification and qualification of the nucleolar organizer regions, directly related to the protein synthesis, of main importance to the cell proliferation. The study was held using the technique of the AgNOR, whiling to quantify the proliferative level of hyperplasic lesions, precancerous and squamous cells carcinoma, comparing this level among these lesions groups.

Twenty three (23) cases of proliferative and precancerous lesions, and five (5) cases of squamous cells carcinoma have been selected from the service of the oral pathology of the Dental School in UNIDERP, registered between the years of 1999 and 2002. An average of 1,89 NORs/nucleus on the precancerous lesions, 2,08 to the proliferative lesions and 3,03 on the squamous cells carcinoma. It was possible to verify differences between proliferative lesions and the squamous cells carcinoma, and between the precancerous lesions and the squamous cells carcinoma. The technique has shon to be of good reproduction and low cost.

### Key-words:

Proliferative lesions, precancerous lesions, squamous cells carcinoma, AgNOR.

# 1 INTRODUÇÃO

A cavidade bucal pode ser acometida por diversas lesões, de diferentes origens e com diversas conseqüências. Dentre essas, existem as que possuem uma tendência relativamente maior que o normal de malignizarem-se. Toda lesão que possuir um potencial além do normal de transformação maligna deve ser chamada de lesão cancerizável. Em determinadas situações, uma célula ou grupo celular, pode ter sua proliferação fora de controle tornando-se um tumor ou neoplasma. (NEVILLE, 1998).

Slama (2001) realizou um estudo literário em comparação com a experiência do departamento de câncer e patologia oral da divisão de Estomatologia e Cirurgia Buco-maxilo-facial do Hospital Salpêtrière em lesões cancerizáveis da mucosa bucal. Após uma competente análise, ele conseguiu reunir as lesões cancerizáveis em um grupo formado por: leucoplasia; líquen plano oral; eritroplasia; lesões papilomatosas; queilite actínica, fibrose submucosa oral, candidose queratótica.

Nos Estados Unidos, cânceres da cavidade bucal e nasofaringe representam aproximadamente 3% de todas as malignidades em homens e 2% de todas as malignidades em mulheres. A Sociedade Americana de Câncer estima que 28.900 novos casos de câncer bucal serão diagnosticados em 2002 e quase 7.400 pessoas vão morrer desse mal. Mais de 90% desses tumores são carcinomas de células escamosas. (NEVILLE e DAY, 2002).

Apesar disso, nas últimas décadas o coeficiente de 50% de sobrevida de 5 anos para os casos de carcinoma de células escamosas não mudou significativamente. (CASIGLIA e WOO, 2001). Quanto mais cedo for diagnosticado um câncer bucal, melhor prognóstico terá o paciente.

Toda célula que tem sua proliferação fora do controle irá se tornar um tumor ou neoplasma. Uma definição simples para tumor ou neoplasma seria um crescimento incansável de uma massa de células anormais. (ALBERTS, 1997).

Castro (1992) apresenta uma visão mais chocante do câncer quando o conceitua como uma patologia sistêmica resultante de reprodução e desenvolvimento celulares anormais, independente de controle biológico, que se não tratada leva à morte. Guerra (2002) em seu trabalho referiu-se a câncer como sendo uma doença causada por alterações nos mecanismos de controle do ciclo de divisão e a proliferação celular.

Os cânceres são classificados de acordo com o tecido envolvido e tipo de célula progenitora. Os cânceres de origem epitelial são chamados carcinomas. Alberts (1997). Segundo Costa (2002), o carcinoma epidermóide de boca é um neoplasma maligno de epitélio de revestimento, caracterizado por um curso clínico agressivo. Segundo Sciubba (2000) câncer de boca e orofaringe mata mais que melanoma cutâneo e câncer cervical nos EUA. Em um outro trabalho Sciubba (2001) relata que quase 50% das pessoas diagnosticadas com câncer oral e orofaríngeo morrem como resultado desta enfermidade.

O ciclo celular se resume basicamente em dois processos distintos: mitose e intérfase. Mitose é o nome dado a divisão nuclear, e é onde ocorre a separação dos cromossomos filhos. Quando uma célula inicia o processo de mitose, as cromátides presentes no interior do núcleo condensam-se em corpúsculos chamados cromossomos. Esse processo ocorre mais precisamente dentro do nucléolo. O nucléolo é um corpo denso dentro do núcleo que contém grandes alças de DNA advindas de vários cromossomos, onde cada alça contém um agrupamento de genes de RNA ribossômico. A cada um desses agrupamentos é dado o nome de região organizadora nucleolar. Essas regiões não apenas são responsáveis pela transcrição de RNA ribossômico através da RNA polimerase, como também organizam-nos em estrutura densa. (COOPER, 2000). Um componente propteico deste material especialmente notável é a nucleolina, uma proteína que se liga ao RNA, abundante e bem caracterizada, que parece cobrir apenas transcritos ribossomais. Essa proteína cora-se com prata. (ALBERTS, 1997)

A aplicação de coloração de prata nas proteínas das regiões organizadoras nucleolares do núcleo interfásico mostra a localização dos genes ribossomais nos componentes fibrilares do nucléolo (centros fibrilares e componente fibrilar denso), os quais, portanto, representam o componente correspondente das regiões organizadoras nucleolares da metáfase. O tamanho dos nucléolos está extremamente ligado à sua atividade, quer no processo de crescimento celular, quer no processo de secreção de proteínas, daí sua grande importância nas células de crescimento rápido e/ou com grande síntese de proteínas. (ALBERTS, 1997).

Atualmente as NORs estão sendo amplamente estudadas através de métodos argirofílicos fundamentados em ligações de prata com as proteínas presentes nas regiões organizadoras nucleolares. As regiões organizadoras nucleolares coradas com a prata são chamadas de AgNOR (símbolo da prata + sigla em inglês para regiões organizadoras nucleolares). (PLOTON et al. 1986). A quantificação das proteínas AgNOR, estimadas durante a intérfase, podem ser usadas como marcadores de proliferação celular como um valor prognóstico em diversos cânceres humanos. (ROUSEEL e HERNANDEZ-VERDUN, 1994).

## 2 PROPOSIÇÃO

Com base na revisão de literatura exposta este trabalho tem por objetivos:

1. Utilizar a técnica histoquímica do AgNOR, visando quantificar o índice mitótico em lesões proliferativas, cancerizáveis e carcinomas de células escamosas;
2. Através da análise e quantificação das AgNORs comparar o índice proliferativo das lesões dos diferentes grupos;
3. Verificar o potencial da técnica do AgNOR como coadjuvante no estabelecimento de um prognóstico para pacientes portadores das lesões descritas.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram tomados 23 casos de lesões cancerizáveis e proliferativas, e 5 casos de carcinoma de células escamosas. Todas as peças foram obtidas do serviço histopatológico da Disciplina de Patologia Bucal da Faculdade de Odontologia da UNIDERP – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, registrados entre os anos de 1999 a 2002.

Histologicamente as lesões cancerizáveis foram divididas em 5 queratoses, 2 displasias epiteliais, 1 papiloma verrucóide, 1 melanoplasia racial. As proliferativas foram divididas em 14 hiperplasias diversas.

### 3.1 Histoquímica das Regiões Organizadoras Nucleolares

Cortes histológicos de 3µm foram obtidos para a evidenciação das NORs, de acordo com Pinto Júnior et al. (1992) e Rosa (1994) que mostrou a minimização de sobreposições de células nesses cortes. A técnica de coloração por AgNOR utilizadas foi a descrita por Cabrini et al. (1992), adaptada para as condições locais. Uma vez coradas as lâminas passaram para a análise quantitativa das AgNORs. Três lâminas de cada caso foram coradas ao total, sendo excluídas as de menos padrão.



### 3.2 Análise quantitativa das Regiões Organizadoras Nucleolares

As regiões organizadoras nucleolares foram quantificadas com o uso de microscópio de luz binocular Zeiss®, em aumento final de 1000X com objetiva de imersão. A contagem se procedeu em locais previamente selecionados nas lâminas coradas por HE. Ao todo foram contadas 100 células por lesão. Em todos os casos médias aritméticas foram obtidas através do programa Microsoft® Excel 9.0. Posteriormente, foi realizada análise estatística das regiões organizadoras nucleolares através de porcentagens, para simples entendimento.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Resultados Histoquímicos

As regiões organizadoras nucleolares foram vistas à microscopia ótica como pontos escurecidos, ora negros, ora acastanhados. As NORs apresentaram-se em formas regulares na maioria das lesões cancerizáveis, tornando-as de fácil identificação. Nos carcinomas foi notada uma grande variação de forma nas células analisadas, fato que não prejudicou a quantificação das NORs nesses tumores.

### 4.2 Resultados Quantitativos

A média de NORs por núcleo observada nas lesões cancerizáveis foi de 1,89, obtendo números de NORs variando de 1 a 4 por núcleo. Nas lesões proliferativas essa média foi de 2,08 NORs por núcleo, com números de NORs variando de 1 a 5 por núcleo. O valor médio das NORs por núcleo nos carcinomas foi de 3,03, encontrando números variando de 1 a 11 NORs por núcleo. Os valores confrontados entre as médias obtidas nos 3 grupos de lesões estão presentes na tabela 1.

**TABELA 1** - Confrontação 2 a 2 dos valores médios de AgNORs nos três grupos de lesões estudadas. (Lesões proliferativas X carcinoma de células escamosas; lesões cancerizáveis X carcinoma de células escamosas; lesões cancerizáveis X lesões proliferativas.

	ia	ia	i e en a
P	2 08	3 03	0 95
	1 89	3 03	1 14
P	2 08	1 89	0 19

## 5 DISCUSSÃO

Uma das maiores dúvidas sobre as lesões ditas cancerizáveis é se realmente irão se tornar um câncer ou não. Algumas vezes os diagnósticos clínicos não refletem a realidade histopatológica, e em alguns casos até a contradizem, como concluiu ABBEY et al. (1998). Este, aliado a outros fatores dificultam esse predizer.

Em relação à técnica imunohistoquímica pudemos observar alguns pontos relevantes. Apesar de várias pesquisas envolverem cortes histológicos de 4 e 5 µm de espessura como Warnakulasuriya e Johnson (1993), Xie et al. (1997), Jardim (2000) quando os utilizou observou que cortes mais espessos dificultavam a contagem das regiões organizadoras nucleolares, maximizando sobreposições celulares e por vezes impossibilitando uma fiel contagem. Levando-se em consideração esse fato e também o trabalho desenvolvido por Pinto Júnior et al. (1992) que demonstrou haver maior número de mitoses em cortes de 3µm de espessura, optamos por cortes com essa espessura, como descrito por Rosa et al. (1997).

Jardim (2000) observou a perda de coloração após 24 horas quando lamínulas eram montadas sobre as lâminas coradas com Entellan®. O autor relata recuperação das lâminas por descoloração em álcool-ácido, porém ao passarem novamente pela histoquímica foi observando a maior ocorrência de precipitados nessa lâminas que em lâminas coradas apenas uma vez. As lâminas montadas por nós com Bálsamo do Canadá PA.®, apresentaram-se com padrão satisfatório para observação e análise.

A análise quantitativa das AgNORs forneceu como média geral para as lesões cancerizáveis média de 1,89 NORs por núcleo, com números mínimo e máximo de 1 e 4 NORs por núcleo respectivamente. (Figura 1). A média nas lesões proliferativas foi de 2,08 NORs por núcleo, obtendo números de NORs por núcleo variando de 1 a 5. (Figura 2). Nos carcinomas de células escamosas a quantificação de AgNORs obteve média de 3,03 NORs por núcleo, com valores mínimo e máximo variando de 1 a 11 NORs por núcleo. A confrontação das médias obtidas nos 3 grupos de lesões evidencia diferenças proliferativas entre as mesmas.

Como referência, Fonseca e Do Carmo (2000) em seu estudo com 10 casos de hiperplasia fibrosa inflamatória, 10 papilomas e 19 carcinomas de células escamosas, obtiveram médias de 1,98 NORs por núcleo para as hiperplasias fibrosas inflamatórias, 3,15 NORs por núcleo para os papilomas, 6,56 NORs por núcleo nos carcinomas de células escamosas bem diferenciados e 7,07 NORs por núcleo nos carcinomas de células escamosas pouco diferenciados. As diferenças entre os grupos foram significantes, exceto entre os carcinomas de células escamosas pouco diferenciados e os bem diferenciados.

Já, Xie, et al. (1997) através da quantificação de AgNORs observaram diferenças significantes entre epitélio normal e o displásico, e também entre displasia e carcinoma de células escamosas, porém não foi encontrada correlação clínica com a contagem das AgNORs.

Outros autores encontraram resultados significativos estudando carcinoma de células escamosas com a técnica do Agnor em relação a outras lesões, como por exemplo, Yue, et al. (1999) que ao analisarem 67 carcinomas de células escamosas da língua, utilizando também peças de epitélio escamoso de controle, obtiveram os seguintes resultados: média de 1,67 NOR por núcleo no epitélio escamoso de controle e 3,58 nos carcinomas de células escamosas de língua, encontrando assim dados significantes entre os dois.

Costa (1997) realizou um estudo sobre carcinoma epidermóide de boca e Hanemann (1999) sobre carcinomas espinocelulares, mostrando relação entre o número e aspecto das NORs, o índice proliferativo e a diferenciação desses tumores. Hanemann (1999) ainda registrou que tumores mais indiferenciados apresentam NORs menores, mais intensamente coradas e mais numerosas, atingindo média de 10,08 NORs por núcleo.

Apesar de não termos realizado um estudo morfométrico paralelo, pudemos observar um padrão de regularidade morfológica das células das lesões cancerizáveis e proliferativas. Em contrapartida o aspecto morfológico dos carcinomas mostrou-se alterado e por vezes as células apresentaram-se disformes à microscopia óptica. (Figura 3). Magalhães (1994) enfatizou o fato do comportamento celular estar ligado não somente à quantia de NORs, como também a forma e tamanho dessas NORs.

Um trabalho semelhante feito por Cabrini et al. (1992) também não encontrou diferenças significantes relativas à análise quantitativa de AgNORs. No entanto, complementaram este mesmo trabalho com um estudo morfométrico das mesmas lesões, verificando desta vez, diferenças morfológicas significantes.

Na busca por melhores prognósticos, atualmente além da técnica do AgNOR, muitos outros marcadores proliferativos e análises imunohistoquímicas vêm sendo empregados. Um estudo quantitativo de AgNORs em carcinoma adenóide cístico foi realizado por Rivero et al. (2002) através da técnica da dupla marcação PCNA/AgNOR. Além da dupla marcação PCNA/AgNOR, Costa (1997) também utilizou a dupla marcação de Ki-67/AgNOR em carcinoma epidermóide de boca. Os autores puderam concluir que existe uma relação positiva entre a expressão do PCNA e os números médios de NORs/núcleo, e

entre a expressão do Ki-67 e os números médios de NORs/núcleo independente do grau histológico de malignidade do carcinoma epidermóide de boca.

O fundamental é o diagnóstico precoce dessas lesões, independente da forma como serão feitos. Só assim poderemos estabelecer melhores prognósticos e taxas de sobrevivência para pacientes portadores dessas lesões.

Deteção precoce salva vidas. (CASIGLIA e WOO, 2001).

## 6 CONCLUSÃO

Baseados na análise quantitativa das regiões organizadoras nucleolares de lesões proliferativas, cancerizáveis e carcinomas de células escamosas, pudemos concluir que:

O número médio de NORs por núcleo foi de 2,08 nas lesões proliferativas, 1,89 NORs por núcleo nas lesões cancerizáveis e 3,03 NORs por núcleo nos carcinomas de células escamosas.

As lesões benignas, tanto proliferativas quanto cancerizáveis apresentaram médias de NORs/núcleo compatíveis com índice mitótico normal.

Os carcinomas apresentaram médias mais elevadas, indicando índice proliferativo elevado.

A técnica firmou ser de boa reprodutibilidade, baixo custo e sugerimos assim seu uso como indicador de índice mitótico em lesões cancerizáveis, proliferativas e em carcinomas de células escamosas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBEY, L. M. et al. The effects of clinical information on the histopathologic diagnosis of oral epithelial dysplasia. *Oral Surgery*, v. 85, n. 1, p. 74-77, Jan 1998.

ALBERTS, Bruce et al. *Biologia molecular da célula*. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 1294p.

CABRINI, R. L. et al. Morphometric study of nucleolar organizer regions in human normal mucosa, papiloma and squamous cells carcinoma. *Journal of Oral Pathology and Medicine*, v. 21, n. 6, p 275-279, Jul 1992.

CASIGLIA, J.; WOO, S. B. A comprehensive review of oral cancer. *Gen Dent*, v. 49, n. 1, p. 72-82, Jan-Feb 2001.

CASTRO, A. L. de. *Estomatologia*. São Paulo: Santos, 1992. 241p.

COOPER, Geoffrey M. *The Cell. A Molecular Approach*. 2ª ed. Washington DC: ASM PRESS, 2000.689p.

COSTA, A. de L. L. et al. Correlação entre classificação TNM, gradação histológica e localização anatômica em carcinoma epidermóide oral. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, v. 16, n. 3, p. 216-220, Jul-Set 2002.

COSTA, A. L. L. Dupla marcação AgNOR/PCNA e Ki67/AgNOR em carcinoma epidermóide de boca. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado em Odontologia) Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia.

FONSECA, L. M.; DO CARMO, M. A. AgNORs in hyperplasia, papiloma and oral squamous cell carcinoma. *Brazil Dental Journal*, v. 11, n. 2, p. 105-110, 2000

GUERRA, E. N. da S. Expressão imuno-histoquímica da ciclina d1 e do p16 em carcinoma epidermóide de boca: correlação clínico-patológica. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado em Odontologia) Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia.

- HANEMANN, J. A. Estudo comparativo entre a gradação histológica e o numero das regiões organizadoras nucleolares (NORs) em carcinomas espinocelulares de boca. Diamantina, 1999. Tese (Mestrado m Odontologia) Faculdade Federal de Diamantina.
- JARDIM, P. T. C. Estudo comparativo entre o ameloblastoma e o craniofaringioma a partir de analise quantitativa das regiões organizadoras nucleolares. Diamantina, 2000. Tese (Mestrado em Odontologia) Faculdade Federal de Diamantina.
- MAGALHÃES, M. H. C. G. de; ARAÚJO, N. S. de. Utilização da técnica do AgNOR em neoplasias ósseas dos maxilares. Revista de Pós-Graduação da USP, v. 3, n. 1, p. 53-58, Jan/Fev/Mar 1996.
- NEVILLE, B. W. et al. Patologia oral e maxilofacial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan SA, 1998. 705p.
- NEVILLE, B.W.; DAY, T.A. Oral cancer and precancerous lesions. CA Cancer Journal Clinical, v. 52, n. 4, p. 195-215, Jul-Aug 2002.
- PINTO JÚNIOR, D. dos S. et al. Influência da espessura de cortes histológicos na contagem do número de mitoses em carcinomas epidermóides de boca. Arquivo do Centro Estudantil Curso de Odontologia, v. 19, n. 2, p. 115-120, Jul-Dez 1992.
- PLOTON, D. et al. Improvement in the stained and in the visualization of argirophylic proteins of the nucleolar organizer regions at the topical level. Histochemical Journal, v. 18, p. 5-14, 1986.
- RIVERO, E. R. ; AGUIAR, M. C F. de. Análise quantitativa das AgNORs no carcinoma adenocístico intra-oral através da técnica da dupla marcação PCNA/AgNOR. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 38, n. 1, p. 39-44, 2002.
- ROSA, L. E. B. Estudo comparativo entre o ameloblastoma e o carcinoma basocelular: análise quantitativa e morfométrica das regiões organizadoras nucleolares coradas pelo método argirofílico (AgNOR). São Paulo, 1994. Tese (Doutorado em Odontologia) Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia.
- ROUSSEL, P.; HERNANDEZ-VERDUN, D. Identification of Ag-NOR proteins, markers of proliferation related to ribosomal gene activity. Exp. Cell Reserch, v. 214, n. 2, p. 465-472, Oct 1994.
- SCIUBBA, J.J. Oral precancer and cancer: etiology, clinical presentation, diagnosis, and management. Compend Contin Education Dentistry, v. 21, n. 10A, p. 892-900-2, Oct 2000.
- SLAMA, Ben. L. Precancerous lesions of the buccal mucosa. Revistè Stomatologie Chirurgie Maxillo-Faciale, v. 102, n. 2, p. 77-108, Apr 2001.
- WARNAKULASURIYA, K. A. A. S.; JOHNSON, N. W. Nucleolar organizer region (NOR) distribution as a diagnostic marker in oral keratosis, dysplasia and squamous cell carcinoma. Journal of Oral Pathology and Medicine, v. 22, n. 2, p. 77-81, Feb 1993.
- XIE, X et al. Diagnostic and prognostic value of nucleolar organizer regions in normal epithelium, dysplasia, and squamous cell carcinoma of the oral cavity. Cancer, v. 79, n. 11, p. 2200-2208, Jun 1997.
- YUE, L. et al. Evaluation of argyrophilic nucleolar organizer regions in tongue squamous cell carcinomas. Oral Oncology, v. 35, n. 1, p. 70-76, Jan 1999.

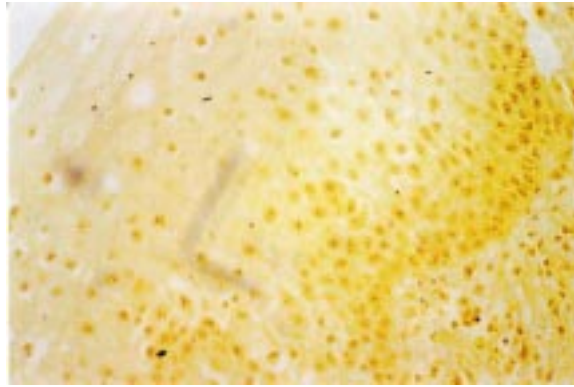


Fig.1- Aspecto microscópico das NORs em lesão proliferativa (AgNOR, 100 X)

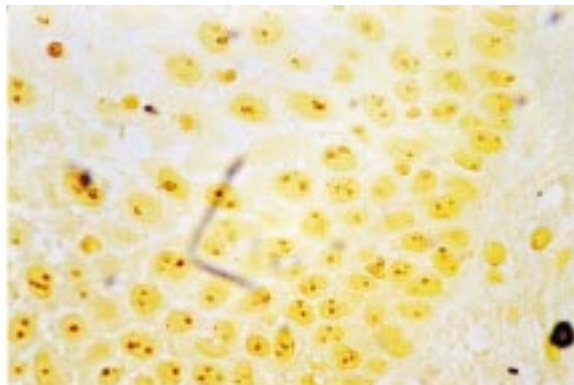


Fig.2- Aspecto microscópico de NORs em lesão cancerizável (AgNOR, 400 X)

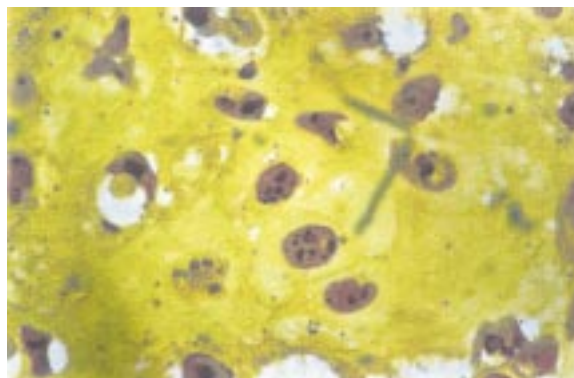


Fig.3- Aspecto Microscópico de carcinoma de células escamosas (AgNOR, 1000 X). Preseça de Irregularidades morfológicas e variações numéricas de NORs.



## **O USO DA VIDEOLAPAROSCOPIA PARA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS**

**Iandara Schettert Silva<sup>1</sup>**  
**Ricardo Dutra Aydos<sup>2</sup>**  
**Michelle Pereira Vieira<sup>3</sup>**  
**Aline Rodrigues Pereira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Profa. Dra. do Programa de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial – UNIDERP.

<sup>2</sup>Prof. Dr. do Departamento de Clínica Cirúrgica, curso de Medicina da UFMS.

<sup>3</sup>Alunas de Iniciação científica do Curso de Medicina Veterinária da UNIDERP.

## RESUMO

Com o objetivo de verificar a viabilidade da utilização da videolaparoscopia para a inseminação artificial, foram utilizadas 10 porcas, distribuídas em dois grupos. O grupo 1 formado pelas fêmeas a serem submetidas à inseminação via laparoscópica e grupo 2, inseminação via vaginal. Imediatamente após a realização de ambas as técnicas, foi realizado exame radiográfico do abdome para evidenciar a localização do contraste, após 6h, 12h e 24h. A utilização da laparoscopia tem por objetivo diminuir o tempo de permanência do espermatozóide fora do útero, podendo-se inclusive fazer a inseminação com o sêmen congelado. Um ensaio da técnica por laparoscopia, para adquirir dados precisos de local a ser injetado o material, bem como comparar com as técnicas convencionais de inseminação, verificando o custo benefício e melhorando os resultados da inseminação artificial, foi realizado.

### Palavras-chave:

Inseminação artificial, laparoscopia, cirurgia experimental, suínos.

## ABSTRACT

The mean of this study is to verify the viability of the use of the videolaparoscopy for the artificial insemination, 10 nuns, distributed in two groups will be used. Group 1 formed by the females to be submitted to the insemination by laparoscopy and group 2, insemination by conventional techniques. Immediately after the accomplishment of both the techniques, will be carried through radiographic examination of abdome to evidence the localization of the contrast, after 6h, 12h and 24h. The use of the laparoscopy has for objective to diminish the time of permanence of the spermatozoon of the uterus, being able itself also to make the insemination with the frozen semen but, has the necessity of if making an assay of the technique for laparoscopy, being able itself to acquire given necessary of place to be injected the material, as well as comparing with the conventional techniques of insemination, verifying the cost benefit and improving the results of the artificial insemination.

### Key-words:

Artificial insemination, laparoscopy, experimental surgery, swines.



# 1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA:

A reprodução através da inseminação artificial nas espécies domésticas é conhecida. Em pequenos animais, de estimação, vem de encontro as necessidades especiais de algumas raças.

O uso de técnicas artificiais de reprodução também vem sendo amplamente estudadas para a reprodução de animais silvestres em cativeiro, com o objetivo principal de livrar da ameaça de extinção.

Em função da constante evolução tecnológica, e dos altos investimentos que esta acarreta, o processo de produção animal, independentemente da espécie, tem que ser altamente eficiente. Portanto, é fundamental a utilização como rotina de estimativas de eficiência, considerando fatores como performance reprodutiva, instalações, custos e produção bruta. O uso eficiente de tais estimativas exige o uso qualificado de informações sobre a performance dos animais e do sistema como um todo. Desta forma, bancos de dados e sistemas de monitoramento tornaram-se ferramentas indispensáveis para a otimização da eficiência de um sistema de produção. Neste contexto, a epidemiologia é uma ciência que vem crescendo em importância. Conceitos epidemiológicos vêm sendo tradicionalmente usados como ferramentas descritivas da frequência e da distribuição de determinados eventos (em especial, doenças infecciosas). No entanto, um enfoque mais moderno vem utilizando conceitos epidemiológicos como ferramentas analíticas, direcionando a coleta e análise de dados para testar hipóteses que permitam identificar fatores de risco associados a determinadas condições e quantificar o impacto de qualquer evento (seja uma enfermidade, uma intervenção de manejo ou uma biotécnica), sobre uma população de animais ou sobre um sistema de produção. Entre as espécies produtivas, bovinos de leite e suínos são os modelos usados com maior frequência para a aplicação destes conceitos. A eficiência reprodutiva reflete a produtividade biológica de um grupo de animais, combinando um componente quantitativo (a quantidade de determinado produto) e um componente qualitativo (número de animais, unidade de tempo, unidade de espaço). A eficiência reprodutiva em rebanhos suínos é estimada pelo número de leitões desmamados/fêmea/ano (LD/F/A). Em função do grande impacto dos dias não produtivos sobre o número de LD/F/A, estimativas como o intervalo admissão-1ª cobertura, o intervalo desmame-1ª cobertura, a taxa de retornos ao cio e a taxa de parição são fatores de risco de fundamental importância a serem monitorados a nível de campo. (<http://www.ufpel.tche.br/pigpel/gerenciamento.html>).

Em sistemas de produção com fluxo de produção intenso e plantéis de grande porte, decisões estratégicas sobre o uso de qualquer técnica de manejo deverão avaliar o seu impacto sobre a performance de produção sob o ponto de vista biológico e financeiro.

Em rebanhos suínos, o número de leitões desmamados/gaiola de maternidade/ano é considerado uma estimativa de eficiência precisa sob o ponto de vista econômico, pois considera o custo fixo decorrente do uso de instalações tecnificadas. Em centrais de inseminação artificial, uma medida de eficiência de produção seria o número de doses de sêmen produzidas/espaço animal/ano. Adicionalmente, muitas granjas que produzem mais LD/F/A apresentam maior custo de produção por unidade animal do que granjas com menor eficiência reprodutiva, em função de possuírem menor eficiência em parâmetros econômicos tais como: o total de kg de carne suína vendido/fêmea/ano; o total de kg de carne vendido/T de ração utilizada; e o lucro obtido/leitão vendido. Portanto, eficiência reprodutiva otimizada nem sempre é viável sob o ponto de vista econômico. Vários métodos podem ser utilizados para transformar dados de performance em ferramentas de auxílio para tomada de decisões e gerenciamento do sistema de produção. (<http://www.ufpel.tche.br/pigpel/gonadotrofinas.html>).

Dentre as práticas realizadas no setor de gestação de uma granja de suínos, a detecção do cio talvez seja a mais crítica, quando da busca do sucesso de programas de inseminação artificial, no que diz respeito a eficiência reprodutiva. A detecção do início do cio permite que se determine a duração do intervalo desmame-cio (IDC), que é um período não produtivo e que deve ser minimizado sempre que possível. A partir da detecção do início do cio, torna-se possível determinar a duração do cio (DC), a qual está relacionada

com a duração do IDC. Conforme demonstrado por diversos trabalhos de pesquisa, existe uma tendência de que fêmeas com IDC prolongado (por exemplo, superior a 5 dias) apresentem cio curto (neste caso, inferior a 50 horas). Da mesma forma, fêmeas com IDC curto tendem a ter DC mais longa. Esta associação possui fundamental importância para a otimização de protocolos de cobertura, pois permite que se estime de forma relativamente precisa o momento de ocorrência da ovulação, que em geral ocorre no terço final do cio. Portanto, a ocorrência da ovulação varia de acordo com a DC. Desta forma, um manejo qualificado de detecção de cio possibilita a sincronização entre a execução da inseminação artificial e a ovulação. Considerando que o óvulo tem viabilidade de 8-10 horas após a ovulação, o momento mais adequado para a ocorrência da inseminação seria em torno de 18-36 horas após a detecção do início do cio. Este evento também é importante na determinação do número de inseminações a serem utilizadas por cio. Normalmente, o regime de duas inseminações por cio produz a melhor relação custo-benefício. Porém em fêmeas com cio curto nas quais o início do cio é detectado tardiamente, é possível que somente seja realizada uma inseminação, pois o período destinado à segunda inseminação ocorreria no final do cio ou já no metaestro. Nesta fase do ciclo estral, a realização da inseminação pode estar associada com efeitos negativos sobre a performance reprodutiva da fêmea, pela ocorrência, de metrites. (<http://www.ufpel.tche.br/pigpel/manejoreprodutivo.html>).

A carne suína é a carne mais consumida no mundo, representando 44% do consumo mundial de carnes e apresentando demanda crescente. A nível mundial, o Brasil é um dos países onde a carne suína pode ser produzida com baixo custo e com um razoável retorno sobre os investimentos. Nos últimos anos, a suinocultura brasileira vem crescendo em qualidade e volume de produção, utilizando novas tecnologias e obtendo melhores índices de performance. A produção de suínos no Brasil segue a mesma tendência da produção integrada seguida pela avicultura, com maior especialização e concentração da produção e processamento, levando ao mercado produtos de maior valor agregado. Esta mudança estrutural no setor está demandando animais com elevada eficiência reprodutiva, sanitária e alimentar, associada a uma excelente qualidade de carne. (<http://www.ufpel.tche.br/pigpel/semem.html>)

Uma das formas de acelerar a propagação de animais geneticamente superiores é através da utilização da inseminação artificial (IA). Embora largamente utilizada na bovinocultura, a IA somente ganhou impulso na suinocultura a nível mundial a partir do início da década de 90, devido às dificuldades na obtenção de bons índices reprodutivos, em especial com sêmen congelado. No entanto, a partir do momento em que a especialização desta biotécnica possibilitou a obtenção de índices com sêmen resfriado semelhantes aos obtidos com monta natural, esta passou a ser utilizada em larga escala, em função dos benefícios potenciais sob o ponto de vista genético e sanitário, tais como: maior precisão no monitoramento da eficiência reprodutiva; menor custo por cobertura/fêmea; redução no número de machos no plantel; maior produção de leitões por unidade de tempo e espaço físico; e formação de uma barreira adicional contra a introdução de enfermidades. Um dos reflexos mais importantes dessa tecnologia a nível de indústria têm sido o valor adicional obtido com carcaças de melhor qualidade. Em suínos, a IA é praticada utilizando sêmen resfriado, mantido a uma temperatura entre 15 a 18°C até o terceiro dia após a coleta e a diluição. Devido às dificuldades decorrentes da manutenção da temperatura de armazenamento e à limitação restringindo a utilização por um máximo de 3 dias, novas metodologias têm sido estudadas para viabilizar o uso de sêmen resfriado à 5°C, ou para aperfeiçoar o processo de congelamento. Assim, a expansão da IA em suínos poderia ser ainda maior, na medida que outras tecnologias de preservação de sêmen suíno sejam desenvolvidas. (<http://www.ufpel.tche.br/pigpel/semem.html>). Na espécie suína, os primeiros animais produzidos por IA com sêmen congelado só ocorreu em 1970, cerca de 20 anos após a descoberta do efeito crioprotetor do glicerol sobre o sêmen bovino. Em comparação com o uso de monta natural e de IA com sêmen resfriado (15 a 18°C), o uso de sêmen de suínos congelado propicia baixos índices reprodutivos (perdas de 20-30% na taxa de parição e de 1-3 leitões por leitegada), o que restringe sua utilização de forma rotineira na suinocultura. A reduzida fertilidade e prolificidade obtidas com o sêmen congelado decorrem, em parte, das baixas taxas

de motilidade e de integridade de membrana espermática pós-descongelamento. Na busca de alternativas para solucionar estes problemas, é importante ressaltar algumas características criobiológicas que devem ser levadas em consideração, incluindo: osmolaridade; sensibilidade ao choque térmico; e características de permeabilidade. O sucesso da criopreservação de sêmen suíno também depende de outras variáveis, como: concentração e composição de crioprotetor; composição do diluente; velocidade de congelamento; e diluição do sêmen congelado. Portanto, a utilização de sêmen congelado representa uma alternativa para maximizar o melhoramento de características maternas e de qualidade de carcaça, acelerando a obtenção de benefícios econômicos desde as unidades de produção e centrais de IA até a indústria. Além do congelamento, a refrigeração do sêmen à temperatura de 5°C também poderia colaborar para a expansão da IA em suínos, principalmente em regiões onde predominam temperaturas elevadas durante todo o ano. Sendo assim, a possibilidade de refrigerar o sêmen à 5°C, em refrigeradores comuns, eliminaria a necessidade do uso de refrigeradores com temperatura controlada (15 a 18°C), os quais em geral, tem um custo mais elevado. Desta forma, em função de uma considerável redução de custos, o uso de IA poderia ser incrementado, tanto para granjas que possuem sua própria central de IA, bem como para aquelas que adquirem sêmen de outras centrais. Sendo assim, os benefícios inerentes à IA poderiam ser incorporados mesmo em granjas de menor escala de produção. Para que o resfriamento de sêmen à 5°C possa ser viabilizado, também é fundamental o desenvolvimento de diluentes capazes de permitir a sobrevivência espermática, mantendo elevada a capacidade de fertilização. Os aspectos que envolvem a fertilização *in vitro* em suínos tem recebido atenção especial nos últimos anos. A fertilização *in vitro* consiste na penetração de um ou mais espermatozóides em um ovócito. No entanto, genericamente, este termo compreende os complexos mecanismos de maturação ovocitária, capacitação espermática e cultivo embrionário.

A produção *in vitro* de embriões na espécie suína é de grande importância por ser de interesse social, científico e econômico. Com objetivos diferentes da espécie bovina, em suínos esta técnica, tem despertado grande interesse da comunidade científica pela possibilidade de oferecer um grande número de embriões para estudos de xenotransplante, transgênese e clonagem. Além do mais, a possibilidade de estudar os eventos básicos da fertilização, e utilizar os zigotos gerados para trabalhos científicos como cultivo, congelamento e resfriamento de embriões, aumenta ainda mais o interesse pela fertilização *in vitro*. Atualmente, os maiores problemas da técnica dizem respeito a dificuldade na obtenção da maturação citoplasmática dos ovócitos, na alta taxa de polispermia e na baixa eficiência no cultivo embrionário. Isto têm contribuído, para os maus resultados obtidos até então ao redor do mundo (apenas 5% de blastocisto). (<http://www.ufpel.tche.br/pigpel/semen.html>)

A videolaparoscopia vem desencadeando idéias inovadoras na tecnologia de reprodução. Há necessidade de desenvolvimento de procedimentos como a inseminação artificial, transferência de embriões e ainda fertilização *in vitro*, para que se possa aproveitar bancos genéticos, sejam de espécies domésticas ou espécies silvestres, preservando a biodiversidade e os benefícios da opção de reprodução assistida.

A videocirurgia é a cirurgia que utiliza imagens obtidas em monitor, mediante o uso de microcâmeras, acopladas a óticas introduzidas através de pequenas incisões, com a finalidade de diagnóstico e/ou terapêutica.

Técnicas de videolaparoscopia em animais, vêm sendo utilizadas desde as citações de Filmar et al (1987), que utilizavam tal técnica para lise de aderências em modelo experimental em ratos. Também Luciano et al(1989) para o mesmo fim em coelhos.

Schossler et al(1993), iniciou seus estudos em cães com a inserção dos trocartes sem prévio pneumoperitônio.

O uso de cães como modelo de lise de aderências foi utilizado por Tittel et al (1994). A seguir passou-se a utilizar o porco como modelo para correção de hérnias inguinais e ventrais. (ATAWOOD et al, 1994; LAYMAN et al, 1994; FITZGIBBONS et al, 1994; DUSTEIN-DECKER et al, 1994; HORGAN

et al, 1996; BEETS et al, 1996; ELLER et al, 1997; BRANDÃO, 1997; RASIM et al, 1997; GRACIA-RUIZ et al, 1998). O coelho também foi uma espécie utilizada como modelo animal para correção de hérnias ventrais (AYDOS et al, 1997; AYDOS et al, 1999).

Espera-se ampliar o uso da videolaparoscopia para a inseminação artificial, já que diminuir o tempo de permanência do espermatozóide fora do útero, podendo-se inclusive, utilizar sêmen congelado, é uma das prerrogativas para o avanço da reprodução artificial, procurando ainda aperfeiçoar a técnica para sua utilização em animais silvestres, tornando projetos como este um diferencial na reprodução.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS:

### 2.1 Amostra e delineamento

**QUADRO 1** - distribuição dos animais nos grupos experimentais com inseminação por via laparoscópica e vaginal.

RUP	Porcas n animais ensaio com contraste	AL
inseminação laparoscópica	5	
inseminação vaginal	5	

### 2.2 Descrição da técnica laparoscópica (grupo I):

Foi utilizado como medicação pré-anestésica 0,2 mg/kg de Midazolam, associada a 0,2 mg/kg de Acepromazina, juntamente com 1mg/kg de Flunixin Meglumine como anti-inflamatório e Ampicilina Sódica como antibioticoprofilaxia na dose de 30 mg/kg. Sob efeito de anestesia dissociativa, com a associação de tiletamina e zolazepan (Zoletil), sob técnica asséptica, foram inseridos 3 trocartes, para colocação da ótica e pinças auxiliares. Através da visualização pelo monitor foi puncionado o útero e introduzido 5ml de contraste iodado. A síntese foi feita por planos com fio de poliamida 0,35, com pontos isolados.

### 2.3 ENSAIO DA INSEMINAÇÃO VIA VAGINAL (grupo II):

Foi introduzida a mesma quantidade de contraste, pela via vaginal, com o auxílio de uma pipeta.

Em ambos os grupos, todos os animais foram submetidos a exame radiográfico do abdome, para constatação da presença do contraste na luz do útero, após 6, 12 e 24h.

Estes animais foram aleatoriamente distribuídos nos grupos, recebendo identificação. Receberam alimentação com ração comercial e milho triturado, sendo submetidos a ovariectomia por laparoscopia, para eliminar estas fêmeas da reprodução.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em contrapartida às grandes vantagens da IA, existem as desvantagens da Inseminação Artificial que neste caso se sobrepõe às desvantagens da videolaparoscopia como “tecnologia ferramenta” para o avanço da reprodução assistida. Segundo Oliveira Jr (disponível em <http://www.inseminaçãoartificial.emsuinos.htm>), há a necessidade de uma estrutura laboratorial mínima para a coleta, avaliação e diluição

dos ejaculados, preparo do diluente, limpeza e esterilização do material, processamento e a Inseminação Artificial propriamente dita, é necessário um pessoal treinado para as atividades laboratoriais e para a Inseminação Artificial, o sêmen fica armazenado por um curto período de tempo - 72 horas - o que prejudica quando ocorre transporte entre as Centrais de Inseminação Artificial, o importante para uma Inseminação Artificial é conhecer bem o comportamento do animal.

Pode-se considerar, desta forma, que as vantagens técnicas da videolaparoscopia no que diz respeito a mínima invasão e que são rotineiramente utilizados em Medicina com o objetivo de diminuir alguns inconvenientes relacionados à cirurgia convencional referem-se aos procedimentos cirúrgicos (WICKHAM, 1994). Para procedimentos de reprodução assistida, a laparoscopia é mais apropriada às cirurgias do Aparelho Reprodutor, conforme Wildt & Lawler (1985) que estudaram o efeito do sítio de oclusão do corno uterino e a integridade e função do útero após a esterilização laparoscópica em seis cadelas. Foi realizada a oclusão de um corno uterino na metade de seu comprimento e do outro na altura da junção úterotubária. Todos os animais apresentaram distensão cranial e retenção de fluidos no corno uterino ocluído no ponto médio, sendo que três desenvolveram piometra. No outro corno, ocorreu a separação de sua extremidade cranial da bursa ovariana. Em um outro estudo, os autores utilizaram

um eletrocautério na oclusão do corno uterino imediatamente adjacente à bursa ovariana. Este procedimento não resultou em alterações patológicas, apenas na separação dos cornos uterinos da bursa..

Considerando as vantagens que a cirurgia laparoscópica tem demonstrado em humanos, e os resultados observados em cães, torna-se necessária a realização de pesquisas comparando o método laparoscópico com o convencional nos diferentes procedimentos cirúrgicos, bem como desenvolvendo novas técnicas laparoscópicas com aplicabilidade clínica em animais (BRUN e BECK, 1999).

O sucesso tanto da criopreservação do sêmen, quanto do controle do ciclo reprodutivo da fêmea, representaram marcos referenciais de impacto na reprodução animal, não somente para a bovinocultura, mas também para a espécie humana e outras espécies animais. Nas últimas décadas, outras tecnologias também representaram marcos importantes para a reprodução animal, entre as quais podemos citar: a tecnologia de transferência de embriões (criopreservação, micromanipulação e sexagem); a sexagem de espermatozoides; a produção de animais transgênicos; e a clonagem de animais. O “arsenal” de tecnologias reprodutivas atualmente disponíveis tem permitido avanços significativos, como: indução e controle da atividade reprodutiva; produtividade em períodos não tradicionais em algumas espécies de reprodução sazonal; maximização e aceleração do progresso genético em espécies de importância econômica; preservação de espécies em extinção; controle de doenças; e aprimoramento ou criação de novos produtos ou fármacos, através de animais transgênicos.

## 4 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o uso da videolaparoscopia poderá ser utilizada como auxílio na tecnologia de inseminação artificial e ser utilizada como recurso em outras técnicas de reprodução assistida, ressaltando-se que o custo pode ficar alto por conta dos altos valores iniciais da aquisição dos aparelhos. Não exclui-se a facilidade e possibilidade de um programa de inseminação artificial por técnicas convencionais.

## REFERÊNCIAS

ATAWOOD, S. E.; CALDWELL, M.T.; MARKS, P.; McDERMOTT, M.; STEPHENS, R.B.- Adhesions after laparoscopic inguinal hernia repair. A comparison of extra versus intra peritoneal placement of a

polypropylene mesh in na animal model. *Surg Endosc* 1994; 8:777-80.

AYDOS, R. D.; SILVA, I.S.; MAGALHÃES, A. M.; GOLDENBERG, S.-Um modelo de hérnia incisional em coelhos. *Acta Cir Bras* 1997; 12:189-92.

AYDOS, R.D.; SILVA I.S.; GOLDENBERG, S.; GOLDENBEG, A.; SIMÕES, M. J.;TAKITA, L.C.; NIGRO,A.J.T.- Estudo comparativo do efeito das telas de politetrafluoroetileno expandido e de polipropileno, colocadas por laparoscopia, em hérnias ventrais produzidas em coelhos. *Acta Cir Bras* 1999; 14:59-64.

BEETS, G.L.; GO, P.M.Y.H.; VAN MAMEREN, H.-Foreing body reactions to monofilament and braided polypropilene mesh used as preperitoneal implants in pigs. *Eur J Surg* 1996; 162: 823-5.

BRANDÃO, S.C.; - Efeitos da tela de politetrafluoretileno expandido colocada no espaço preperitoneal por videolaparoscopia transabdominal. *Tese de Mestrado*, Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina, 1997. 69p.

BRUN , M.V., BECK, C.A.C. - Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães – artigo de revisão, *Rev. Fac. Zootec. Vet . Agro. Uruguaiana*, v. 5/6, n. 1, p. 5-11, 1998/99.

DUSTEIN-DECKER, C.; BRICK, W.G.; GADACZ, T.R.; CRIST, D.W.; IVEY, R.K.; WINDOM, K.W.- Comparison of adhesion formation in transperitoneal laparoscopic herniorrhaphy techniques. *Am Surg* 1994; 60:157-9.

FILMAR, S.; GOMEL, V.; McCOMB, P.F.- Operative laparoscopic vesus open abdominal surgery: a comparative study on postoperative adhesion formation in the rat model. *Fertil Steril* 1987; 48:486-9.

FITZGIBBONS, J.R.; SALERNO, G.M.; FILIPI, C.J.; HUNTER, W.J.; WATSON, P.-A laparoscopic intraperitoneal onlay mesh technique for the repair of na indirect inguinal hernia. *Ann Surg* 1994; 219:144-56.

GARCIA-RUIZ, A.; NAITOH, T. GAGNER, M.- Asuine model for laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Laparosc Endosc* 1998; 8:35-9.

HORGAN,L.F.; SHELTON, J.C.; O'RIORDAN, D.C.; MOORE, D.P.; WINSLET, M.C. DAVIDSON, B.R.-Strengths and weaknesses of laparoscopic and open mesh inguinal repais: a randomized controlled experimental study. *Br J Surg* 1996; 83:1463-7.

LAYMAN, T. S.; BURNS, R.P.; CHANDLER, S.; RUSSEL, W.L.; COOK, R.G.-Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in a swine model. *Am Surg* 1993; 1:13-9.

LUCIANO, A. A.; MAIER, D.B.; KOCH, E.I.; NULSEN, J.C.; WHITEMAN, G.F.-A comparative study of postoperative adhesion following laser surgery by laparoscopy versus laparotomy in the rabbit model. *Obstet gynecol* 1989; 74:220-4.

RASIM, Z.M.; ALZHRANI, M.A.; SIGMANH.H.; MEAKINS, J.L.; FRIED, G.M. –Comparison of adhesion formation and tensile strenght after three laparoscopic herniorrhaphy techniques. *Surg Laparoscopy & Endoscopy* 1997; 7:133-6.

SCHOSSLER, J. E. ; GOLDENBERG, S.- Estudo experimental da viabilidade da inserção do trocarte do laparoscópio sem prévio pneumoperitônio em cães. *Acta Cir Bras* 1993; 8: 68-73.

TITTEL, A.; SCHIPPERS, E. TREUTNER, K.H.; ANUROFF, M.; POLIVODA, M.; OTTINGER, A.; SCHUMPELICK, V.- Laparoscopy versus laparotomy. Experimental study comparing formation of adhesion in dogs. *Langenbecks Arch Chir* 1994; 379:95-8.

WILDT, D.E.; RALL, W.F.; CRISTER, J.K.; MONFORT, S.L.; SEAL, U.S.- Genome resource banks. *Bioscience* 1997;47:689-698.

**A UTILIZAÇÃO DA HIDROCINESIOTERAPIA COM RECURSO TERAPÊUTICO NO TRATAMENTO  
DE MULHERES PORTADORAS DE FIBROMIALGIA**

**Juliana Prati Salvador<sup>1</sup>**

**Quelma Felício Silva<sup>2</sup>**

**Márcia Cristina Gregol Motta Zirbes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) – Graduada em fisioterapia pela UCDB (2002)

<sup>2</sup> Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) – Graduada em fisioterapia pela UCDB (2003)

<sup>3</sup> Universidade Católica Dom Bosco – Graduada em fisioterapia pela UNOESTE (1988) / Especialista em reabilitação pela UNICOR/ Mestranda pela UNESP (Botucatu) / Professora do estágio supervisionado em hidroterapia e neurologia da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB.

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo verificar a eficácia da hidrocinestoterapia na redução da sintomatologia de mulheres fibromiálgicas com idade entre 35 e 55 anos. A fibromialgia é uma síndrome que determina limitações à capacidade funcional dos indivíduos pelo caráter crônico de dor, podendo interferir diretamente na qualidade de vida dos pacientes. Afeta, em geral, mulheres em uma faixa etária profissionalmente ativa, o que pode acarretar problemas sociais e psicológicos relevantes. Daí advém à importância de buscarmos novos recursos para diminuir o impacto dessa síndrome. Para a aplicação da técnica, foram selecionadas quatro mulheres com diagnóstico de fibromialgia, segundo os critérios do Colégio Americano de Reumatologia, do universo de pacientes da clínica escola de fisioterapia de uma universidade de Campo Grande-MS. Foram realizadas onze sessões coletivas de hidrocinestoterapia, na frequência de três vezes semanais. As pacientes foram avaliadas pelo "Fibromyalgia Impact Questionnaire" de forma modificada, análise dos *tender points* e questionário de qualidade de vida, segundo os critérios da OMS. A dor foi mensurada através da escala análogo-visual da dor antes e após cada sessão. Os resultados demonstram que a técnica foi efetiva para redução da sensibilidade dolorosa dos *tender points*, diminuição da dor referida pela escala da dor; além de ter melhorado a visão subjetiva da paciente com relação a sua qualidade de vida, sugerindo que a hidrocinestoterapia possa ser utilizada com sucesso para reduzir a sintomatologia de mulheres fibromiálgicas com idade entre 35 e 55 anos.

### Palavras-chaves (DeCS):

Fibromialgia, hidroterapia, fisioterapia, qualidade de vida.

## ABSTRACT

This study it had as objective to verify the effectiveness of the hydrocinestoterapy in the reduction of the sintomatology of carrying women of fibromyalgia, with age between 35 and 55 years. Fibromyalgia is a syndrome that determines physical limitations directly due to the chronic character of pain, intervening with the quality of life the patient. It affects, women in professionally active etary band, what it causes social and psychological problems. From there they the importance to search resources to diminish the impact of this syndrome in the patients life. For the application the technique, four women with fibromyalgia diagnosis had selected, according to criteria of the American College of Reumatology, the universe of patients the physiotherapy clinical school of a university of Campo Grande-MS. Eleven collective sessions of hydrocinestoterapy had been carried through, in the frequency of three weekly times. The patients had been evaluated by the Fibromyalgia Impact Questionnaire, analysis of them *tender points* and questionnaire of quality of life, according to criteria of the OMS. Pain was measure through the analogical scale-visual of pain before and after each session. The results demonstrate that the technique was effective for reduction of the painful sensitivity of them *tender points*, reduction of the pain related for the analogical scale of pain, besides having improved the subjective vision of the patient with regard to its quality of life. One suggests that the hydrocinestoterapy can be used successfully to reduce the sintomatology of carrying women of fibromialgia age between 35 and 55 years.

### Key-words:

Fibromyalgia, hydroterapy, physical therapy, quality of life



# 1 INTRODUÇÃO

A fibromialgia é uma patologia reumática caracterizada por dor muscular difusa geralmente associada à rigidez, distúrbios do sono e alterações psicológicas. Predominantemente feminina, afeta 5% da população mundial e 8% da população brasileira (MARTINEZ, 1992). Acomete em especial mulheres entre 35 e 55 anos, em uma faixa etária com atividade física, profissional e social plena. A dificuldade em manter essas atividades pode acarretar problemas sociais e psicológicos relevantes. Outra característica da síndrome é a dor à palpação em pelo menos 11 dos 18 pontos anatômicos do corpo, denominados *tender points*. Esses pontos se formam por microtraumas musculares que levam a um derrame de cálcio, mantendo a contração muscular e gerando espasmos locais (CHAITOW, 2001).

Fibromiálgicos tendem a ter sua eficiência cardiovascular e metabólica global diminuída, como resultado da inatividade decorrente da dor e da fadiga. O paciente adquire um comportamento de autoproteção para evitar a dor e a sustentação dessa inatividade leva a um ciclo crônico que mantém os sintomas presentes. A implementação da atividade física no programa de reabilitação é importante para quebrar este ciclo (BATES e HANSON, 1998).

Exercícios em piscina aquecida são atividades benéficas para fibromiálgicos, porque as mudanças fisiológicas conseqüentes da imersão ajudam a reduzir a dor percebida, facilitam a execução dos movimentos, aumentam a tolerância ao exercício e o nível de resistência. Com a melhora do condicionamento, os sintomas diminuem (*op. cit.*). O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia da hidrocinesioterapia na redução da sintomatologia e na melhora da realização de atividades de vida diária de fibromiálgicas entre 35 e 55 anos.

## 2 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram selecionadas dez mulheres com idade entre 30 e 55 anos e diagnóstico de fibromialgia. Após avaliação, quatro pacientes permaneceram na pesquisa, sendo as demais afastadas pelos critérios de exclusão. Nenhuma das pacientes realizou tratamento medicamentoso, psicológico ou atividade física suplementar durante o estudo. Foram incluídas pacientes com dor muscular difusa há no mínimo três meses e dor em pelo menos 11 *tender points*. Foram excluídas pacientes hipertensas, cardiopatas, com incontinência urinária ou afecções cutâneas. O estudo foi conduzido em piscina coberta e aquecida a 33°C, situada na clínica escola de fisioterapia de uma universidade particular.

A avaliação inicial constou-se de identificação, questionamentos sobre o período do dia de maior intensidade da dor. Para analisar a qualidade do sono, foi solicitado às pacientes que elas atribuíssem um adjetivo para descrever a sua qualidade de sono atual. Para cada adjetivo foi atribuído um valor crescente, sendo péssima (1), ruim (2), regular (3), boa (4) e ótima (5). Foi realizado o teste terceiro dedo-chão pela mensuração do espaço entre o terceiro quirodáctilo e o chão, mediante a flexão máxima do tronco ao solo.

Foi aplicado uma modificação do “*Fibromyalgia Impact Questionnaire*”, para avaliar o impacto da patologia. A primeira parte do questionário compôs-se por nove questões sobre a frequência de realização de atividades de vida diária. A segunda parte compôs-se por quatro questões relativas a capacidade de trabalho, cansaço, rigidez e depressão.

Foi realizada a demarcação dos *tender points*. A paciente foi posicionada em pé e orientada a avisar quando sentisse dor em cada ponto, onde foi promovida uma pressão digital de intensidade média de 4Kg, equivalente à pressão necessária para que a unha do polegar empalideça, em indivíduos com pressão sanguínea normal (BATES e HANSON, 1998). Estudos anteriores demonstraram que a palpação digital é igual ou mais discriminatória do que o dolorímetro (HAUNL *et al.*, 1999). A palpação foi realizada sempre

pelo mesmo terapeuta. Para graduar a dor foi utilizada a escala proposta por Russel (1993), cujos critérios estão descritos no quadro 01. Após a graduação da intensidade da dor um cada ponto, foi calculado o índice do ponto sensível, somatório da intensidade da dor nos 18 pontos.

Quadro 01 – Escala de intensidade e Índice do ponto sensível	
Intensidade	Resposta do paciente à pressão digital de 4kg
00	Paciente não acusa dor à palpação.
1+	A dor é indicada verbalmente, mas sem resposta física.
2+	A dor é acusada verbalmente e há resposta física (retraimento muscular).
3+	A dor é acusada verbalmente com ênfase, e há resposta física exacerbada.
4+	Área intocável; a dor antecipada é tão intensa que o paciente evita o toque.

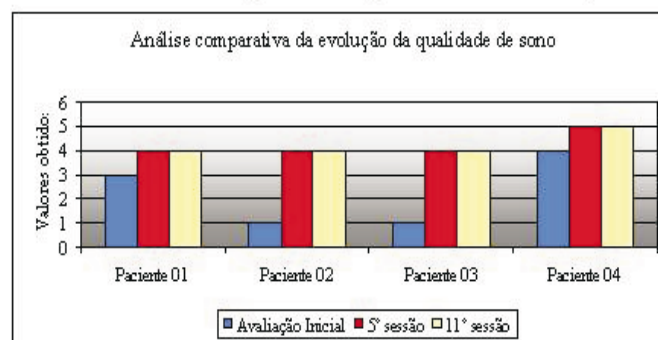
Fonte: elaboração pessoal

O protocolo de tratamento foi aplicado coletivamente, inteiramente em meio aquático, subdividido em 4 fases. A 1ª compôs-se de aquecimento global através de caminhada pela extensão da piscina. A 2ª compôs-se de alongamento muscular ativo de membros superiores, inferiores e musculatura dorsal. A 3ª fase compôs-se de exercícios ativos de membros superiores e inferiores, inicialmente realizados sem carga externa, evoluindo com a utilização de halteres de ½ a 1Kg. Na última fase utilizou-se de flutuadores para manter a paciente em posição horizontal. Realizou-se movimentos oscilatórios, para conduzir os segmentos corpóreos a uma alternância de posicionamentos, que, associados à temperatura da água, levaram a paciente ao relaxamento. A terapia foi realizada 3 vezes por semana, em um total de 11 sessões de 70 minutos, dos quais os 5 primeiros e os 5 últimos foram utilizados para aferição da pressão arterial e marcação da escala analógica da dor, que proporciona uma medida da intensidade da dor, através de uma linha de 10cm entre os extremos de “nenhuma dor” à “pior dor”. Solicitou-se que a paciente traçasse uma linha vertical no ponto em que julgasse estar a sua dor. Na 5ª e na 11ª sessão, foi realizada uma reavaliação individual da qualidade do sono, teste terceiro dedo-chão e demarcação dos *tender points*. Na última sessão aplicou-se novamente o FIQ e o questionário de qualidade de vida.

### 3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

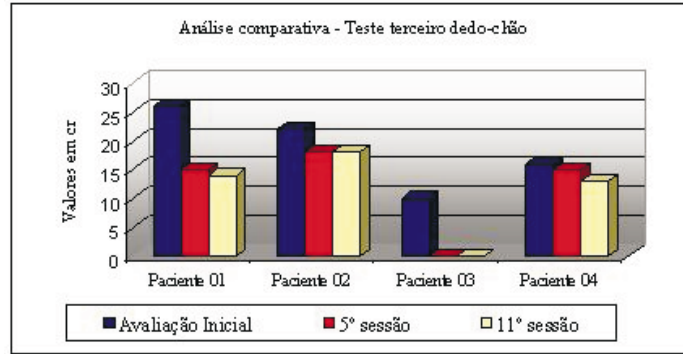
Na avaliação inicial, duas pacientes relataram início da sintomatologia há 60 meses, uma a 48 meses e outra a 36 meses. Uma paciente relatou sentir-se pior pela manhã. Outra paciente relatou piora dos sintomas no final da tarde e as demais, relataram piora da dor à noite. Conforme demonstra o gráfico 01, todas as pacientes apresentaram melhora na análise subjetiva do sono. O gráfico 02 demonstra o incremento no teste terceiro dedo-chão.

Gráfico 01 – Análise comparativa da qualidade de sono das pacientes.



Fonte: elaboração pessoal

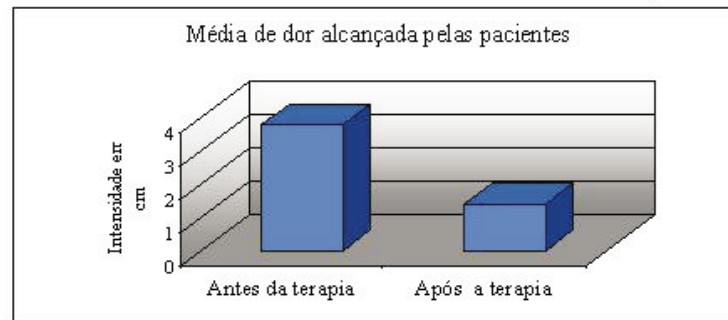
Gráfico 02 – Análise evolutiva comparativa do teste terceiro dedo-chão.



Fonte: elaboração pessoal

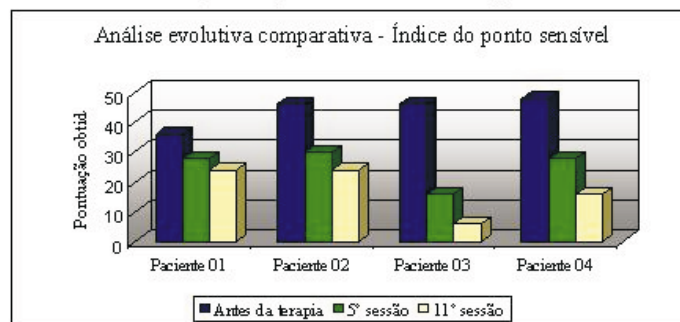
Antes e após as sessões, as pacientes preencheram a escala análogo-visual da dor. A paciente 01 apresentou média de dor antes das sessões de 5,40cm e após média de 2,55cm. Houve redução de 2,8cm. A paciente 02 apresentou média de dor antes das sessões de 6,69cm e após as sessões de 2,90cm Houve redução de 3,79cm. A paciente 03 apresentou média de dor antes das sessões de 1,22cm e após as sessões de 0,15cm. Houve redução de 1,07cm. A paciente 04 apresentou média de dor antes das sessões de 2,15cm e após as sessões de 0,15cm. Houve redução de 2,0cm. O gráfico 03 compara as médias obtidas. Analisando-se os índices dos pontos sensíveis, percebe-se redução progressiva como demonstra o gráfico 04.

Gráfico 03 – Média obtida da resultante das médias de cada paciente



Fonte: elaboração pessoal

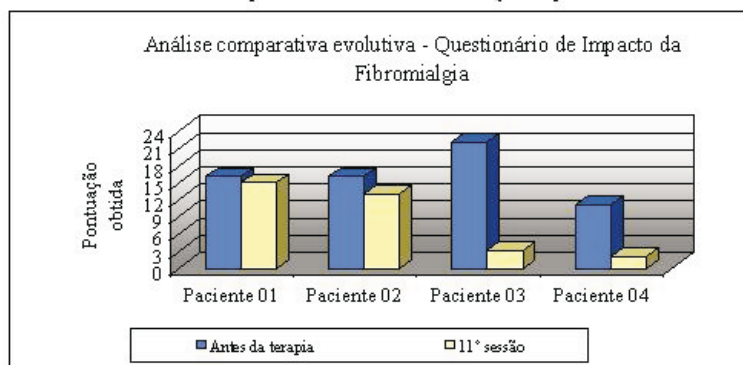
Gráfico 04 – Evolução comparativa do índice do ponto sensível.



Fonte: elaboração pessoal

O gráfico 05 apresenta uma análise da pontuação obtida na 1ª parte do FIQ.

Gráfico 05 – Análise comparativa evolutiva do FIQ – 1º parte.



Fonte: elaboração própria

Na primeira questão da 2ª parte do FIQ, foi perguntado o quanto a doença interfere na habilidade de trabalhar. Duas pacientes relataram que a patologia as impede de trabalhar e duas relataram que a patologia interfere muito em sua habilidade de trabalhar. Após a terapia, apenas uma paciente ainda se declarou impossibilitada de trabalhar. A outra paciente, anteriormente incapaz para o trabalho, relatou já havia retornado as suas atividades. As demais pacientes, que inicialmente relataram que a patologia interferia muito em sua habilidade de trabalho, na reavaliação, declararam que a patologia passou a interferir pouco.

A segunda questão foi referente à intensidade do cansaço. Antes da terapia, três pacientes relataram sentir muito cansaço e uma relatou sentir pouco cansaço. Após a terapia uma paciente não relatou melhora no nível de cansaço. Duas pacientes evoluíram de muito para pouco cansaço. Uma paciente relatou ausência deste sintoma após a terapia.

A pergunta seguinte foi a respeito da rigidez. Antes da terapia, todas as pacientes relataram apresentar rigidez em grande intensidade. Após a terapia, duas pacientes não apresentaram melhora, relatando sentirem rigidez em grande intensidade. Uma paciente apresentou melhora, relatando sentir pouca rigidez. As demais relataram ausência de rigidez.

A última pergunta foi relativa a depressão. Antes da terapia, uma paciente relatou sentir-se muito deprimida. As demais relataram sintomas depressivos de pequena intensidade. Após a terapia, a paciente que relatou depressão intensa, referiu diminuição do quadro. As pacientes que relataram depressão pouco intensa referiram ausência do sintoma.

Foi utilizado o questionário de qualidade de vida da OMS, em sua forma breve, composto por 26 questões agrupadas em quatro domínios. No domínio I que buscou avaliar como a paciente percebe suas condições físicas, houve um incremento de 8,25 pontos após a terapia. No domínio II que buscou avaliar como a paciente percebe suas condições psicológicas, houve um incremento de 2,25 pontos após a terapia. No domínio III que buscou avaliar como a paciente percebe suas relações afetivas, houve um incremento de 0,5 ponto após a terapia. No domínio IV que buscou avaliar como a paciente se relaciona com o ambiente, houve um incremento de 4,75 pontos após a terapia.

## 5 DISCUSSÃO

A fibromialgia é uma das patologias de grande incidência nas clínicas médicas e de reabilitação. Sabe-se que a terapêutica medicamentosa isolada não tem sido totalmente eficiente no tratamento e daí advém à importância da realização de novos estudos para buscar recursos para redução da sintomatologia (ALBRECHT *et al*, 2000). Baseando-se em autores que preconizam a fisioterapia no tratamento da fibromialgia, a abordagem terapêutica desta pesquisa consistiu da utilização de um programa pré-estabelecido de hidrocinestoterapia. (GASHU e MARQUES, 1997; MARTINEZ e FERRAZ, 1996; TANAKA, 1994).

As pacientes relataram início da sintomatologia dolorosa de 36 a 60 meses atrás. A maioria relatou piora da sintomatologia durante a noite. Sabe-se que o sono é muito afetado em fibromiálgicos. Ocorrem alterações de qualidade, sendo difícil a obtenção de um descanso restaurador. A falta do último estágio do sono predispõe a fadiga o que diminui a vontade do paciente em se exercitar. A falta de exercício, por outro lado, reduz ainda mais a possibilidade de obtenção de um sono restaurador, o que leva o fibromiálgico a um ciclo permanente de dor e fadiga crônica (BATES e HANSON, 1998). O objetivo primordial da reabilitação aquática é que o alívio da sintomatologia dolorosa produza uma inclinação positiva para a manutenção do exercício. Assim, os distúrbios do sono tendem a ser diminuídos (BECKER, 2000).

No presente estudo, os dados obtidos em relação ao sono das pacientes antes da terapia, apontaram para um grande impacto perante a qualidade do sono. 50% das pacientes qualificaram seu sono como péssimo, 25% como regular e 25% como bom. Na reavaliação realizada na 5ª sessão, 75% das pacientes requalificaram seu sono como bom e 25% como ótimo. Na reavaliação final não houve alterações nos índices.

Visto que as propriedades físicas e o aquecimento da água desempenham um papel importante na melhoria da manutenção da amplitude de movimento, as pacientes foram avaliadas quanto à flexibilidade, pelo teste terceiro dedo-chão. Todas as pacientes obtiveram melhora em relação aos índices obtidos na avaliação inicial. A melhora mais significativa ocorreu da avaliação inicial para a reavaliação realizada na 5ª sessão.

Encontrou-se uma média de dor, através da análise da escala analógica da dor de 3,8cm, considerando-se a média obtida antes da terapia pelas pacientes. A água aquecida de uma piscina terapêutica promove relaxamento muscular aumentando a circulação e reduzindo espasmos, interrompendo progressivamente o ciclo da dor (BATES e HANSON, 1998). Neste estudo, houve uma redução significativa na média de dor pela análise da escala analógica da dor após a terapia. Obteve-se uma média de 1,4cm, resultando em uma redução de 2,4cm, o que percentualmente equivale a 63%. Foi aplicado o teste *T de Student* para os valores médios de intensidade dolorosa obtidos antes da terapia e após com um nível de significância de  $\alpha = 5\%$  com três graus de liberdade. Obteve-se o valor de  $t = 4.173$ , caracterizando em termos práticos a efetividade do tratamento em relação à diminuição da dor.

Através da análise da intensidade de dor dos *tender points* e posterior cálculo do índice do ponto sensível, concluiu-se que todos os pontos dolorosos sofreram redução na intensidade de dor com o transcorrer do tratamento, em todas as pacientes estudadas. Observa-se uma média dolorosa antes da terapia de 44 pontos. Na reavaliação realizada na 5ª sessão, a média obtida foi de 25,5 pontos, caracterizando um decréscimo de 42%. Na reavaliação final, observamos nova queda no índice do ponto sensível para 17,5 pontos, o que equivale a 31,4%. Da avaliação inicial, para a reavaliação final, observamos uma queda total no índice do ponto sensível de 26,5 pontos, o que equivale a 60,2%.

Estudos realizados por Martinez (1992) utilizando o FIQ, concluíram que a patologia causa um impacto negativo na qualidade de vida, levando a diminuição da capacidade de trabalho. Da mesma forma, neste estudo, observou-se através da utilização do FIQ, de forma modificada, impacto significativo nas atividades de vida diária das pacientes. Na primeira parte do questionário, na qual a pontuação máxima é de 27 pontos, as pacientes alcançaram média de 16,25 pontos, caracterizando impacto significativo. Após a terapia, observou-se uma redução de 8 pontos, uma vez que a média da pontuação obtida entre as pacientes foi de 8,25 pontos. A reabilitação aquática parece auxiliar no tratamento de pacientes fibromiálgicos, melhorando a execução das atividades rotineiras (BECKER, 2000).

Inicialmente 50% das pacientes se julgavam incapazes de trabalhar e 50% relataram que a patologia interferia muito seu trabalho. Após a terapia, apenas uma paciente ainda se declarou incapaz. Em relação ao cansaço, inicialmente 75% das pacientes relataram sentir muito cansaço. Após a terapia, apenas uma

paciente ainda relatou cansaço intenso. Todas as pacientes relataram rigidez de grande intensidade inicialmente. Após a terapia duas pacientes ainda relataram alta intensidade de rigidez. Uma paciente relatou diminuição do sintoma e outra relatou ausência após a terapia. O relaxamento obtido a partir do exercício aquático é capaz de levar a melhora nos relatos subjetivos de dor e rigidez (BECKER, 2000).

Martinez *et al* (1999) realizaram um estudo em 47 mulheres fibromiálgicas e concluíram que ocorre uma associação significativa entre fibromialgia, depressão e ansiedade. No presente estudo, antes da terapia, 75% das pacientes relataram sintomatologia depressiva de pequena intensidade. Uma paciente relatou sintomatologia depressiva de maior intensidade. Após a terapia, 75% das pacientes relataram ausência de sintomatologia depressiva e apenas uma relatou sintomas depressivos de pequena intensidade.

A hidroterapia pode aliviar sentimentos de depressão e isolamento e ajudar a preservar a auto-estima, estabelecendo o aumento do comprometimento perante o tratamento e uma atitude positiva em direção à recuperação. O grau de sofrimento e de desamparo imposto pela dor da fibromialgia e pelos fenômenos como distúrbios do sono, fadiga e rigidez, deve prejudicar o desempenho desses pacientes em sua vida profissional, familiar e social (MARTINEZ *et al*, 1999). As pacientes estudadas apresentaram uma melhora da visão subjetiva em relação à sua qualidade de vida de forma global.

Cobb (2001) realizou três estudos comparativos entre terapia de solo, baseada em exercícios ativos e alongamentos passivos; e programas de hidroterapia em fibromiálgicos. Em todos os estudos, a melhora do grupo da hidrocinesioterapia foi mais significativa que a do grupo de solo. Analogamente, Campos *et al* (2002), obtiveram bons resultados no tratamento da fibromialgia utilizando hidroterapia, com diminuição dos índices do FIQ.

Neste estudo, observou-se melhora dos parâmetros estabelecidos como índices avaliativos. Os ganhos funcionais obtidos pela hidrocinesioterapia sugerem uma alternativa de tratamento adequada para mulheres fibromiálgicas com idade entre 35 e 55 anos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como principal objetivo demonstrar os resultados obtidos no tratamento de fibromiálgicas com idade entre 35 e 55 anos, através da hidrocinesioterapia e averiguar se este proporcionou redução do quadro algico e melhora da qualidade de vida. Observou-se redução da sintomatologia dolorosa característica da patologia, através da redução do índice do ponto sensível; da rigidez articular, fadiga e dos distúrbios do sono. Houve melhora na realização das atividades de vida diária, uma vez que o FIQ, indicou que a terapia permitiu que as pacientes passassem a realizar atividades antes dificultadas pela dor.

Estudos anteriores também sugerem que a hidrocinesioterapia é um recurso eficaz para o tratamento da fibromialgia e oferece benefícios em relação à atividade em solo, pela facilitação dos movimentos. A temperatura aquecida da água proporciona relaxamento muscular global pela quebra do ciclo da dor, levando a diminuição da sintomatologia (CAMPOS *et al* 2002). A manutenção do exercício leva a um condicionamento progressivo, garantindo a redução da fadiga e diminuindo as alterações do sono.

Apesar do pequeno número de pacientes da amostra, considerando-se os objetivos propostos, sugere-se que a hidrocinesioterapia é eficaz na redução da sintomatologia dolorosa e melhora da realização das atividades de vida diária e dessas pacientes, tendo, conseqüentemente, um efeito positivo sobre a qualidade de vida. Novos estudos, com uma amostra mais significativa devem ser realizados para comprovar os resultados obtidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, G.J; RACHELLI, L.T; PERONI, A.B.F. Proposta de tratamento fisioterapêutico para pacientes fibromiálgicos. *Fisioterapia em movimento*, Vol XIII, nº 1: 61-9, 2000.
- BATES, A.; HANSON, N. Síndrome da Fibromialgia e exercício aquático. Cap. 16, p. 285-99. IN: *Exercícios aquáticos terapêuticos*. São Paulo: Manole, 1998.
- BECKER, B. E. Princípios físicos da água. Cap 02 – p. 17-27. IN: RUOTI, R. G; MORRIS, D. M; COLE, A. J. *Reabilitação Aquática*. São Paulo: Manole, 2000.
- CAMPOS, C. M.; SOUZA, D. F.; CAMARGO, L. Tratamento de fibromialgia utilizando o recurso da hidroterapia. Disponível em: <[http://www.univap.br/inic2002/inic\\_trabalho\\_4.htm](http://www.univap.br/inic2002/inic_trabalho_4.htm)>, acesso em 15.03.02.
- CHAITOW, L. Técnicas neuromusculares posicionais de alívio da dor: aplicação no tratamento da fibromialgia e da dor miofascial. São Paulo: Manole, 2001.
- COBB, C. The effects of Watsuâ on individuals with fibromyalgia. Kewton Insurance Agency, Califórnia, 2001, 10 p.
- GASHU, B. M.; MARQUES, A. P. Efeito da estimulação elétrica transcutânea (TENS) sobre os *Tender points* dos pacientes fibromiálgicos: Estudo preliminar. *Rev. Bras. Fisiot.* Vol. II, p. 57-62, 1997.
- HAUNL, M.V.A; FERRAZ, M.B; POLLAK, D.F. Validação dos critérios do Colégio Americano de Reumatologia para classificação da fibromialgia em uma população brasileira. *Rev. Bras. Reum.* 39(4), 221-30, jul-ag. 1999.
- MARTINEZ, J. E. Fibromialgia: aspectos clínicos e sócio-econômicos. *Rev Bras. Reum*, 32, pag 5-9, 1992.
- MARTINEZ, J. E; FERRAZ, M.B. Fibromialgia e dor miofascial: extremos de uma mesma afecção? *Rev. Bras. Reum*, jul-ag, 1996 – artigo 01, 4p. 1996.
- MARTINEZ, J.E.; BARAUNA, I.S.; KUBOKAWA, K.M.; CEVASCO, G.; PEDREIRA, I.S; MACHADO, L. A. M. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com fibromialgia através do “Medical Outcome Survey 36 Item Short-form Study”. *Rev. Bras. Reum.* 39 (6). nov-dez, 1999 – Artigo 01. p. 312-16
- RUSSELL, J.I. Fibromyalgia Syndrome: Recognition and Management - Audioplus Teleconference, 1993, – Disponível em <<http://www.fibromialgia.com.br>>. Acesso em 20.05.02.
- TANAKA, C. Abordagem fisioterápica em pacientes portadores de FBM: efeitos sobre mobilidade, dor e sono. *Revista de fisioterapia da USP*, 1994 p. 16-20.





**VALOR NUTRITIVO DE PASTAGEM DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV.  
MARANDU SOB PASTEJO CONTINUO DURANTE O PERÍODO DE ESTAÇÃO DE MONTA,  
EM PROPRIEDADE DO MATO GROSSO DO SUL**

**NOGUEIRA, Ériklis<sup>1</sup>**  
**MORAIS, Maria da Graça<sup>2</sup>**  
**ANDRADE, Venício José<sup>3</sup>**  
**ROCHA, Edson Domingos<sup>4</sup>**  
**PACOLA, THIAGO<sup>5</sup>**  
**BRITO, Antônio Teodoro<sup>5</sup>**  
**DUARTE, André Avelino<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Méd. Vet- Msc Produção Animal- UNIDERP. E-mail: eriklisnogueira@mail.uniderp.br- Av Alexandre Herculano, 1400, Jd. Veraneio, Campo Grande -MS

<sup>2</sup>Méd. Vet- Dr Nutrição Animal - UFMS

<sup>3</sup>Méd. Vet- PhD - UFMG

<sup>4</sup>Eng. Agr. Autônomo- Msc Produção Animal

<sup>5</sup>Méd Veterinário autônomo

<sup>6</sup>Acadêmico Méd Veterinária- UNIDERP

## RESUMO

Foi realizado um experimento em blocos ao acaso para avaliar o valor nutricional, representado pelos teores de: Matéria seca (MS), Proteína Bruta (PB), Matéria Mineral (MM), Fibra em Detergente ácido (FDA), Fibra em detergente Neutro (FDN) e dos minerais: Cálcio (Ca), Fósforo (P), Potássio (K), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Manganês (Mn) na MS de folhas, de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em dois piquetes de 52 ha cada, utilizadas em pastejo contínuo por 102 primíparas Nelore com seus bezerros divididos em dois lotes, durante o período de verão-outono (estação de monta), no ano de 1999-2000, em uma propriedade do Mato Grosso do Sul. Observou-se diferença pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para os valores mensais nas folhas de PB, MS, FDN, FDA, com valores médios de  $34,79 \pm 6,1$ ;  $5,93 \pm 1,3$ ;  $74,34 \pm 2,0$ ;  $42,07 \pm 2,1$  %. Os valores médios nas folhas de Ca, P, K, Mn, Zn, Cu e Fe, foram de  $0,56 \pm 0,07$  %;  $0,30 \pm 0,07$  %;  $2,06 \pm 0,2$  %;  $125,03 \pm 47,16$  ppm;  $21,94 \pm 13,47$  ppm;  $3,48 \pm 0,68$  ppm;  $240,56 \pm 175,71$  ppm, respectivamente. Houve variação nos teores dos minerais avaliados entre os meses de coleta, com exceção do Mn, Zn e Fe, indicando influência na sazonalidade no valor nutritivo de *Brachiaria brizantha* sob pastejo contínuo. O Cu apresentou-se deficiente para o desempenho adequado de bovinos em pastejo em todos os períodos avaliados, e o Zn mostrou-se adequado apenas no mês de março, sendo recomendada sua suplementação nas condições avaliadas, sobretudo para animais em reprodução.

### Palavras-chave:

Minerais, valor nutritivo, *Brachiaria brizantha*, reprodução.

## ABSTRACT

The experiment was carried in completely randomized block to evaluate the nutritional value, represented for amount: Dry matter (DM), Crude Protein (CP), Mineral matter (MM), acid Detergent Fiber (ADF), Neutral detergent Fiber (NDF) and minerals: Ca, P, K, Fe, Zn, Cu and Mn in the DM of leaves, of pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, in two paddocks of 52ha each, used in grazing for 102 primíparas Nelore with its year-old calves divided in two lots, during the period of summer-autumn (breeding season), in the year of 1999-2000, in the Mato Grosso do Sul. Observed difference for the Tukey's test ( $p < 0,05$ ) for the monthly amount in leaves of CP, DM, NDF, ADF, with average values of  $34.79 \pm 6.1$ ;  $5.93 \pm 1.3$ ;  $74.34 \pm 2.0$ ;  $42.07 \pm 2.1$  %. The average values in leaves of Ca, P, K, Mn, Zn, Cu and Fe, was  $0.56 \pm 0.07$  %;  $0.30 \pm 0.07$  %;  $2.06 \pm 0.2$  %;  $125.03 \pm 47.16$  ppm;  $21.94 \pm 13.47$  ppm;  $3.48 \pm 0.68$  ppm;  $240.56 \pm 175.71$  ppm, respectively. It had variation in amount of minerals evaluated between the periods, with exception of the Mn, Zn and Fe, indicating influence in the sazonalidade in the nutritional values of *Brachiaria brizantha* under grazing. The Cu presented deficient for the adequate performance of bovines in all the evaluated periods, and the Zn revealed adequate only in March, being recommended its supplementation in the evaluated conditions, over all for animals in reproduction.

### Key-words:

Minerals, nutritional value, *Brachiaria brizantha*, reproduction.

# 1 INTRODUÇÃO

O objetivo de um bom sistema de pastejo é prover os animais com suprimento diário de forragem de boa qualidade, capaz de atender a seus requisitos nutricionais de forma econômica. O termo “valor nutritivo” refere-se à composição química de forragem e sua digestibilidade. Já a qualidade da planta forrageira é representada pela associação da composição bromatológica e do consumo voluntário, entre outros fatores da forragem em questão (MOTT, 1970), que podem variar em função da idade, parte da planta, época do ano e fertilidade do solo. O baixo valor nutritivo das forrageiras tropicais é frequentemente mencionado na literatura. Este baixo valor nutritivo está associado ao reduzido teor de proteína bruta e minerais, ao alto conteúdo de fibra, e à baixa digestibilidade da matéria seca. Níveis deficientes de qualquer um dos quinze elementos minerais considerados essenciais para o animal podem limitar o consumo e a utilização da forrageira. A concentração dos minerais varia com a gramínea, o estágio de crescimento e a disponibilidade desses no solo, o que pode influenciar o desempenho dos animais, sobretudo em períodos de alta demanda de nutrientes, como durante a estação reprodutiva, que coincide com o período de amamentação em bovinos.

Vale ressaltar que, geralmente, em condições de pastejo contínuo, a qualidade média da forragem disponível é inferior àquela observada na forragem em sistema de corte ou mesmo em pastejo rotacionado, uma vez que em pastejo contínuo, o animal deixa alguma forragem, que continua decrescendo em qualidade. Nesse caso, a pastagem disponível será uma combinação da rebrota e da forragem recusada (EUCLIDES,2000).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dois piquetes formados por *Brachiaria decumbens* cv. Marandu, com 7 anos de formação, sem adubação de manutenção. Os dois piquetes possuíam um tamanho aproximado de 53 ha cada e foram utilizados em pastejo contínuo por 103 primíparas Nelore com seus respectivos bezerras, divididos em dois lote (com 50 e 52 animais), que foram alternados a cada mês nos dois piquetes. Foram realizadas seis avaliações e coletas de material para análises químicas, iniciadas em 05/12/1999, e mensalmente até a desmama dos bezerras (08/01/2000, 08/02/2000, 08/03/2000, 08/04/2000e 23/05/2000). A análise do solo demonstrou valores médios de pH- 6,24, P- 8,13 ug/cm<sup>3</sup>, K 0,32 me/100 cm<sup>3</sup>, Al- 0,03 me/100 cm<sup>3</sup>, e textura argilosa, em ambos piquetes. A precipitação pluviométrica durante o período experimental foi de 634 mm, com baixos valores no mês de janeiro (10 mm) e maiores em março (268 mm).

Em cada piquete foram realizadas, a cada época de coleta, composição química das folhas. Para coleta das amostras foram utilizados 12 quadrados (1m x 1m), lançados ao acaso dentro do piquete. A forragem no interior dos quadrados foi cortada rente ao solo, acondicionada em sacos plásticos para posterior pesagem, e preparação de três compostas por piquete a partir das doze amostras iniciais. As compostas foram separadas em frações de folhas, hastes e material morto, para posterior análise. As análises químicas das pastagens foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), para determinação da matéria seca (MS); proteína bruta (PB), segundo Official... (1980); fibra em detergente Neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo Van Soest (1967), o fósforo (P) por método colorimétrico de Fiske & Subarow (1925), e cálcio (Ca) por oxidimetria ou permanganatometria conforme Official...(1980).

Foram também preparadas amostras de cinzas para determinação de potássio (K), Zn e Cu por via seca, segundo Fick et al. (1979), em espectrofotômetro de absorção atômica. As leituras foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC-EMBRAPA), em Campo Grande-MS. Todas as determinações das análises químicas foram realizadas na matéria seca a 55° C e os resultados, expressos na matéria seca a 105° C.

Para a avaliação da composição química das pastagens o delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos, representados pelas épocas de coleta, e seis repetições por coleta. Os blocos foram representados pelos piquetes em avaliação. Foram utilizados os procedimentos ANOVA e as comparações de médias, por intermédio do teste de Tukey a 5%, do programa estatístico SAS (1996).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da composição química das folhas revelou diferença ( $p < 0,01$ ) ao longo dos meses de coleta, demonstrando uma redução nos teores de PB (TAB. 1).

Resultados semelhantes foram observados por Postiglioni (1994), que encontrou valores de PB em *Brachiaria brizantha* sob pastejo de 10% na primavera, 8% no verão e 6,4% durante o outono. Também Euclides et al. (1996) encontraram valores de 8,1% de PB durante o período das águas, e 5,8 durante o período das secas, quando foi utilizado o pastejo contínuo das pastagens.

Os baixos valores de PB, observados a partir do mês de março, seriam um fator limitante do ganho de peso dos animais, com baixa pressão de pastejo. Segundo Van Soest (1994) o teor de PB abaixo de 7% compromete a atividade bacteriana, diminuindo assim a digestibilidade da fração fibrosa da planta.

A análise dos teores de FDN e FDA mostrou diferença ( $p < 0,05$ ) entre os meses de coleta. Os valores foram menores durante o mês de dezembro para ambas variáveis. A FDN aumentou no mês de janeiro e ainda mais a partir do mês de fevereiro, não diferindo seus valores até o mês de maio.

**TABELA 1** - Composição química das folhas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das épocas de colheita (% MS)

Mês	N	MS	PB	FDN	FDA
Dezembro	6	37,9	8,32 ± 2,3 <sup>a</sup>	67,02 ± 1,2 <sup>c</sup>	37,38 ± 3,1 <sup>b</sup>
Janeiro	6	33,45	7,91 ± 0,4 <sup>ab</sup>	70,90 ± 0,8 <sup>b</sup>	42,91 ± 2,8 <sup>a</sup>
Fevereiro	6	39,14	5,72 ± 1,9 <sup>bc</sup>	76,28 ± 2,4 <sup>a</sup>	41,98 ± 1,1 <sup>a</sup>
Março	6	30,75	4,53 ± 0,3 <sup>c</sup>	76,77 ± 2,1 <sup>a</sup>	44,25 ± 1,3 <sup>a</sup>
Abril	6	34,04	4,57 ± 0,4 <sup>c</sup>	77,40 ± 1,2 <sup>a</sup>	44,46 ± 0,9 <sup>a</sup>
Maio	6	35,03	4,53 ± 0,6 <sup>c</sup>	77,66 ± 3,2 <sup>a</sup>	43,43 ± 2,5 <sup>a</sup>
Média		34,79	5,93 ± 1,3	74,34 ± 2,0	42,07 ± 2,1
CV			21,62	2,71	4,95

Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Os valores médios de FDA, não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre os meses de fevereiro, março, abril e maio. Van Soest (1994) relata que forragens tropicais apresentam teores elevados de FDN e FDA, variando entre 54 a 77% e 34 a 51%, respectivamente, valores estes que estão de acordo com os encontrados no presente estudo. Estes resultados reforçam a melhor composição química das forragens no início do período da estação das chuvas, que deve coincidir com o início da estação de monta no Brasil Central.

A correlação encontrada entre FDN e PB foi de -0,78 ( $p < 0,01$ ), indicando dependência entre estes dois fatores. Já a correlação entre PB e FDA apresentou valor de -0,43 ( $p < 0,01$ ), que são coerentes com a fisiologia das forrageiras.

A análise de variância do P nas folhas demonstrou diferença ( $p < 0,05$ ) entre épocas de colheita, sendo o maior valor encontrado durante o mês de dezembro ( $0,55 \pm 0,07$ ), caindo no mês de janeiro ( $0,23 \pm 0,02$ ) e permanecendo constante até o mês de maio ( $p > 0,05$ ), como pode ser observado na TAB 2. Considerando as exigências de fósforo para vacas de 0,25% na MS (McDowell, 1984), os valores encontrados praticamente supririam as exigências de P dos animais, se observado um adequado consumo de MS,

sugerindo não ser este mineral limitante para desempenho dos animais. Admitindo-se o valor de 10 ppm de P, como valor representativo da fertilidade média dos solos (GUIMARÃES, 1980), pode-se concluir que os valores encontrados indicam boa fertilidade dos solos, o que influencia os altos valores encontrados nas folhas, conforme Tebaldi, et al.(2000) que encontraram uma correlação de 0,59 entre os níveis de P encontrado nos solos e em forrageiras.

**TABELA 2** - Teores de macrominerais nas folhas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das épocas de colheita (% MS)

Mês	N	Ca	P	K
Dezembro	6	0,55 ± 0,07 <sup>ab</sup>	0,50 ± 0,10 <sup>a</sup>	2,85 ± 0,5 <sup>a</sup>
Janeiro	6	0,66 ± 0,13 <sup>a</sup>	0,23 ± 0,02 <sup>b</sup>	2,13 ± 0,2 <sup>b</sup>
Fevereiro	6	0,58 ± 0,08 <sup>ab</sup>	0,28 ± 0,09 <sup>b</sup>	1,9 ± 0,3 <sup>b</sup>
Março	6	0,48 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,29 ± 0,10 <sup>b</sup>	1,77 ± 0,1 <sup>b</sup>
Abril	6	0,56 ± 0,09 <sup>ab</sup>	0,23 ± 0,03 <sup>b</sup>	1,87 ± 0,2 <sup>b</sup>
Maiο	6	0,51 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,25 ± 0,05 <sup>b</sup>	1,84 ± 0,2 <sup>b</sup>
Média		0,56 ± 0,07	0,30 ± 0,07	2,06 ± 0,2
CV		13,12	22,24	11,80

Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey (p<0,05)

Para o Ca, houve diferença (p<0,05) para as épocas de coleta. Os valores médios dos meses de março e maio foram diferentes apenas do mês janeiro, mostrando pouca variação, como também observado por Tebaldi et al. (2000). No entanto tais valores estão acima das recomendações de McDowell (1984) que cita para um adequado desempenho dos animais, níveis de 0,30% de Ca na MS.

Para o K, a análise mostrou diferenças entre os meses de coleta (p<0,01), sendo observado o maior valor médio no mês de dezembro. Os valores encontrados nos meses de janeiro, a maio, não diferiram entre si (p>0,05). Considerando o valor crítico de K de 0,6 % na MS, sugerido por McDowell (1984), ou as recomendações do NRC (1984) como sendo de 0,65 % de K na MS, as amostras avaliadas supririam as exigências dos animais em todos os meses de coleta, e concordam com Sousa et al.(1982)e Conrad et al. (1985) que indicam que as forrageiras tropicais apresentam quantidades de K suficientes para atender as necessidades nutricionais de bovinos em pastejo.

A análise dos teores de manganês (TAB 1) não mostrou diferença entre os meses de coleta (p>0,05), e seus valores estão adequados para adequado desempenho animal, conforme Conrad et al. (1985) e NRC (1996). Para o zinco não foi observada diferença (p>0,05) entre os meses de coleta, apresentando porém uma grande variação, e à exceção do mês de março apresentou valores inferiores ao recomendados para este elemento (30 ppm) pelo NRC (1996), indicando ser este um elemento que deve ser fornecido aos animais via suplementação mineral, como também indicado por Sousa et al. (1982), sobretudo para animais em reprodução.

O cobre apresentou maior valor (p<0,05) no mês de dezembro (5,1 ± 0,8), caindo no mês de janeiro, e não apresentando diferença até o mês de maio. O valor médio das coletas foi de 3,48 ± 0,68, mostrando valores inferiores aos recomendados pelo NRC, que é de 10 ppm, para adequado desempenho de bovinos de corte em pastejo.

**TABELA. 3** - Variação sazonal do manganês (ppm), Zn, Cu e Fe nas folhas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das épocas de colheita (base MS)

Tratamento	Mn	Zn	Cu	Fe
Dezembro	95,21± 23,5 <sup>a</sup>	24,67 ± 5,5 <sup>a</sup>	5,1± 0,8 <sup>a</sup>	299,8 ± 118,9 <sup>a</sup>
Janeiro	164,13 ± 31,5 <sup>a</sup>	17,30 ± 4,8 <sup>a</sup>	3,6 ± 0,84 <sup>b</sup>	170,1 ± 40 <sup>a</sup>
Fevereiro	107,98 ± 63,6 <sup>a</sup>	23,56 ± 14,7 <sup>a</sup>	3,09 ± 0,82 <sup>b</sup>	97,5 ± 59,65 <sup>a</sup>
Março	168,08 ± 58,1 <sup>a</sup>	31,32 ± 25,5 <sup>a</sup>	2,68 ± 0,77 <sup>b</sup>	404,2 ± 327,2 <sup>a</sup>
Abril	117,89 ± 46,4 <sup>a</sup>	21,95 ± 13,5 <sup>a</sup>	3,26 ± 0,42 <sup>b</sup>	194,8 ± 80,6 <sup>a</sup>
Mai	96,9 ± 47,08 <sup>a</sup>	12,83 ± 2,7 <sup>a</sup>	3,11 ± 0,55 <sup>b</sup>	276,9 ± 245,05 <sup>a</sup>
média	125,03±47,16	21,94±13,47	3,48±0,68	240,56±175,71
CV	37,72	61,38	19,75	73,05

Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey (p<0,05)

Os teores de ferro não apresentaram diferença significativa entre os meses de coleta (p>0,05), mostrando, porém uma grande variação, que pode ter sido provocada pelas diferenças de pluviosidade, que leva a contaminação de terra nas pastagens, como também observado por Morais et al. (1998).

## 4 CONCLUSÕES

A qualidade de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo contínuo apresentou melhores valores ao início da estação chuvosa (dezembro), coincidindo com a data de início da estação de monta para propriedades no Mato Grosso do Sul. Os minerais Zn e Cu apresentaram-se deficientes nas pastagens, sendo necessária sua suplementação para ótimo desempenho reprodutivo e produtivo de bovinos nas condições avaliadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, L.G. et al. *Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais*. Traduzido por EUCLIDES, V.P.B. EMBRAPA-CNPQC, Campo Grande- MS, 91 p., 1985.

EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., VIEIRA, A., OLIVEIRA, M.P.de. Valores nutritivos de cinco gramíneas sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.90-92.

EUCLIDES, V.P.B. Intensificação da produção de carne bovina em pastagem In: CURSO DE Suplementação em Pasto e Confinamento de Bovinos, 1, Campo Grande, 2000. *Anais...* Campo Grande: EMBRAPA, 33p., 2000.

FICK, K.R., McDOWELL, L.R., MILLES, P.H., KILKINSON, N.S. et al. *Methods of mineral analysis for plant and animal tissues*, 2 th ed, University of Florida, Gainesville, 1979.

FISKE, C.H., SUBAROW, Y. The colorimetric determination of phosphorus. *J. Biol. Chem.*, v.66, p.375-400, 1925.

GUIMARÃES, P. T. G.; FERREIRA, J. G.; CARVALHO, J. G. Adubaç~çao de pastagens. *Inf. Agropec.*, 6 (70):34-52, 1980.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production . In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. *Proceedings...* Reading: University of Reading, p.606-611, 1960.

Morais, M.G.; Gonçalves, L.C.; Lopes, H.O.S.; Gonzales, I.S.; Silveira, A.C. Variação sazonal de macro e microelementos da *Brachiaria decumbens* sob pastejo contínuo em solos arenoso e argiloso. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*; v. 50; n° 5; p. 581-589; 1998.

McDOWELL, L.R., KOGER, M., PEDUCASSÉ, A., LOOSLI, J.K. Mineral status and supplementation of beef cattle in Beni, Bolivia. *Trop. Agric.*, v.61, n.1, p.29-34, 1984.

NUTRIENT *requeriment of beef cattle* 7<sup>th</sup> ed. Washington: National Academic Press, 1996.

OFFICIAL *methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 13 ed. Washington: AOAC, 1980. 1018 p.

POSTIGLIONI, S.r. Avaliação Sob Pastejo da *Brachiaria brizantha* Cv Marandu, *Setaria anceps* Cv Kazungula e *Cynodon dactylon* Cv Coastcross - 1 na Região dos Campos Gerais do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, p.41-44, 1996.

TEBALDI, F.,L, H.; COELHO DA SILVA, J., F.; VASQUEZ, H., M.; THIEBABAUT, J.,T., L. Composição mineral das pastagens das regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. 1. Cálcio, Fósforo, Magnésio, Potássio, Sódio e Enxofre. *Rev. Bras Zootec.*, 29(2):603-615, 2000.

SOUSA, J.,C.; CONRAD, J., H.; MOTT, G.,O., et al. Interrelações entre minerais do solo, plantas forrageiras e tecido animal. 4- Zinco, magnésio, sódio e potássio. *Pesq. Agropec. Bras.* 17(1):11-20, 1982.

VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system for fiber analysis and its application to forage. *J. Anim. Sci.*, v.26, n.1, p. 119-128, 1967.

VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminants*. New York: Cornell University Press, 476 p, 1994.

**VARIAÇÃO DA BIOMASSA DE *EICHHORNIA CRASSIPES* (MART.) SOLMS.  
(PONTEDERIACEAE) E *SALVINIA AURICULATA* AUBL. (SALVINIACEAE) EM UMA LAGOA  
DO RIO NEGRO - PANTANAL DO RIO NEGRO, MATO GROSSO DO SUL**

**Ademir Kleber Morbeck de Oliveira<sup>1</sup>  
Silvio Favero<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Prof. Dr., Programa de Pós Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional - UNIDERP,  
Cx. Postal, 79031-320, Campo Grande, MS, Brasil. Bolsistas FMB; e-mail: [ademiroliveira@mail.uniderp.br](mailto:ademiroliveira@mail.uniderp.br);  
[silviofavero@mail.uniderp.br](mailto:silviofavero@mail.uniderp.br)



## RESUMO

O trabalho foi desenvolvido em uma lagoa do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul. Escolheram-se dois pontos de coleta no meio da baía e um ponto na margem, sendo utilizado o método de coleta através de quadros ( $0,36\text{m}^2$ ), os quais eram colocados aleatoriamente sobre a vegetação, de onde eram retiradas quatro amostras, duas de cada lado do barco. As amostras eram, lavadas, secas e pesadas. Duas espécies, comuns durante o ano todo, *Eichhornia crassipes* e *Salvinia auriculata*, foram escolhidas para este trabalho. *E. crassipes* é uma espécie flutuante livre, encontrada durante o ano todo com uma biomassa média de  $34,9\text{ gPS.m}^{-2}$  no meio da calha da baía, sendo que fevereiro é o mês mais produtivo ( $44,9\text{ gPS.m}^{-2}$ ) e abril o menos produtivo ( $29,4\text{ gPS.m}^{-2}$ ). Próximo à margem a biomassa média foi de  $8,6\text{ gPS.m}^{-2}$ , sendo abril ( $11,8\text{ gPS.m}^{-2}$ ) o mais produtivo e novembro ( $5,8\text{ gPS.m}^{-2}$ ) o menos produtivo. *S. auriculata*, outra espécie flutuante livre de pequeno porte, apresenta na calha uma biomassa média de  $10,4\text{ gPS.m}^{-2}$ , porém com grandes variações (89,5%). A maior parte desta é encontrada na parte submersa (acima de 55,3%), sendo a menor produtividade encontrada no meses de julho e novembro.

### Palavras-chaves:

Ambientes lânticos, plantas aquáticas, produtividade

## ABSTRACT

The work was developed in a pond of the Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, where information about the characteristics of the water and the biomass of two species were collected. Two points in the center of the pond bay and one on the edge were chosen for sampling. PVC squares ( $0.36\text{m}^2$ ) were used to collect the samples. They were placed at random on the vegetation, from which four samples were removed, two from each side of the boat. The samples were dried and weighed. Three main common species had been found throughout the year: *Eichhornia azurea*, *Eichhornia crassipes* and *Salvinia auriculata*. *E. crassipes*, which is a free-floating plant, can be found during all the year, with averages  $34.9\text{ gDW.m}^{-2}$  in the center of bay. The higher productivity is observed on february ( $44.9\text{ gDW.m}^{-2}$ ) and the lower on april ( $29.4\text{ gDW.m}^{-2}$ ). In the border the average is  $8.6\text{ gDW.m}^{-2}$ , being april ( $11.8\text{ gDW.m}^{-2}$ ) the month with the highest productivity and november ( $5.8\text{ gDW.m}^{-2}$ ) the month with the lower productivity. *S. auriculata*, another small free-floating plant, presents in the center of the pond bay, a biomass average of  $10.4\text{ gDW.m}^{-2}$  with big oscilations (89,5%). The lower productivity of this plant occurs between july and november.

### Key words:

Plant growth, floodplain lakes, biomass, wetland

# 1 INTRODUÇÃO

As macrófitas aquáticas formam a principal comunidade produtora de biomassa em regiões sujeitas a inundações periódicas, sendo de fundamental importância para a cadeia alimentar das espécies que ali vivem (ESTEVES, 1988). A região do Pantanal Matogrossense, por ser uma planície de inundação, propicia um ambiente favorável para o crescimento deste tipo de vegetação, sendo que este ecossistema é considerado muito produtivo (POTT e POTT, 1997).

Esteves (*op cit.*) coloca que a produção de biomassa das comunidades de macrófitas aquáticas é constante durante o ano todo, não se observando variações sazonais, pois o processo é contínuo. Tal crescimento se deve às condições favoráveis, tais como luz, temperatura e nutrientes (MOSCHINI-CARLOS *et al.*, 1993; CAMARGO e ESTEVES, 1996).

Do ponto de vista biológico, o período de inundação se caracteriza pelo aumento na oferta de recursos, o que se traduz em maior riqueza e biomassa das comunidades. Estes aspectos têm como causa primária o aumento na heterogeneidade ambiental durante as chuvas, viabilizado, especialmente, pela inundação da planície.

O Pantanal Matogrossense apresenta poucos estudos sobre este tipo de vegetação, apesar da importância da mesma. As macrófitas aquáticas são componentes importantes desses ecossistemas. Alguns estudos foram realizados por Prance e Schaller (1982), Silva (1984), Penha *et al.* (1988), Pott *et al.* (1989 e 1992), entre outros, em algumas regiões pantaneiras.

Em relação à região do rio Negro, os trabalhos são praticamente inexistentes, o que torna importante a realização de pesquisas levando em consideração as modificações ambientais que ocorrem nos diferentes períodos e, que influenciam fortemente a composição florística dessas comunidades.

Dentre as espécies da região tem destaque *Eichbornia crassipes*, chamada popularmente de aguapé e que é considerada uma erva flutuante livre, estolonífera, perene. É apícola, forageira de aves, peixes, capivaras, porcos e, também serve como habitat para alevinos, insetos e outros organismos aquáticos. Além disso, esta espécie pode ser utilizada para despoluir águas, já que retira metais pesados e toxinas da mesma, bem como para silagem e produção de álcool e metano. Já na medicina popular, é bastante usada no tratamento da cefaléia e da disenteria, também apresentando propriedades diuréticas e depurativas. Suas fibras são normalmente usadas em artesanato (POTT e POTT, 2000).

Outra espécie comum é *Salvinia auriculata*, também conhecida como orelha-de-onça, a qual é considerada uma erva aquática, flutuante livre, anual ou perene. É ornamental e útil para oxigenação da água. Também é usada para desova e como abrigo de larvas de peixes e outros organismos. Além disso, é forrageira de capivaras, insetos, caramujos, aves e peixes, servindo também como biofertilizante e cobertura morta (POTT e POTT, *op cit.*).

Estas espécies, em conjunto com *Eichbornia azurea*, compõem os camalotes, associações vegetais comumente encontradas no Pantanal, os quais são de fundamental importância para a fauna pantaneira.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a variação de biomassa de duas espécies: *Eichbornia crassipes* (Mart.) Solms. (Pontederiaceae) e *Salvinia auriculata* Aubl. (Salviniaceae), em uma lagoa do Rio Negro durante 17 meses.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na lagoa Anhumas (S 19°12' e W 55°25'), Fazenda Santa Virgínia, município de Aquidauana, Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul (Fig. 1). A lagoa é do tipo permanente,

alimentada ao Norte pela vazante Anhuma, que se divide em três braços antes de chegar a lagoa, e se conecta ao Sul com o rio Negro (Fig. 2).

A análise da variação temporal da biomassa foi realizada através do método de coleta para macrófitas aquáticas utilizado por Westlake (1965, 1971). As amostras foram obtidas lançando-se aleatoriamente sobre a vegetação, duas vezes de cada lado do barco, um quadro de PVC com de 0,36m<sup>2</sup> de área, com 4 subamostras por cada ponto de coleta, sendo realizadas 6 coletas entre janeiro de 2000 e maio de 2001.

Em locais de associação de diferentes espécies, foram amostrados três pontos de coleta, sendo dois localizados sobre bancos de areia submersos no meio da calha da vazante, a uma profundidade média de 1,80cm e outro aproximadamente dois metros da margem (Fig. 1), a uma profundidade média de 80cm. O material contido em cada quadro era retirado com auxílio de tesoura de poda e facão, sendo então lavados para a retirada do excesso de sedimentos e transportados para Laboratório de Botânica - UNIDERP, onde eram colocados para secar em estufa, com aeração forçada FANEM a 60°C por cerca de 72 horas. Consideraram-se como parte subaquática, o rizoma e raiz.

Foram feitas medições de pH, temperatura e condutividade da água, temperatura do ar e umidade relativa, geralmente às  $\pm 10:00$ h, utilizando-se termômetro digital Precision, condutivímetro e potenciômetro Hanna, bem como termohigrômetro CE. Para verificação da transparência utilizou-se disco de Secchi e da profundidade, corda marcada.

Foi feita análise estatística através de análise de variância em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial (pontos x meses) e as médias comparadas por contrastes ortogonais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Pantanal do Rio Negro, o período de cheia normalmente ocorre de fevereiro a junho, podendo variar em decorrência da precipitação. É considerado como período chuvoso os meses de novembro/dezembro a maio/junho e o período de seca de julho a setembro/outubro (CARVALHO, 1986).

A lagoa estudada apresenta uma profundidade que varia de acordo com o período do ano, sendo que na cheia, no ponto 1 e 2, a profundidade foi de  $\pm 2,80$ cm e na seca,  $\pm 1,70$ cm, com uma diferença de 1,10cm entre os períodos.

Esta variação no nível hidrológico propicia uma modificação no suprimento de água e nutrientes durante o ano, determinando, assim, as características específicas para cada local (MITSCH e GOSSELINK, 1986).

A transparência da água também é influenciada pela variação no nível d'água, sendo que na cheia é maior, atingindo 90cm. No período de seca, com menor volume de água, a transparência diminui para 40cm.

A lagoa apresenta uma pequena acidez, devido provavelmente, aos processos de decomposição que ocorrem nos sedimentos. O período de maior acidez está relacionado a maior temperatura da água, que propicia um aumento na atividade de microorganismos decompositores. A condutividade também apresenta seus maiores valores no início do ano, indicando que é influenciada pelo pH ácido. Já a temperatura da água sofre pequenas oscilações durante o ano, porém pode ser considerada quente (Tab. 1).

A comunidade de plantas aquáticas varia durante o ano, porém existe a presença constante de *Eichhornia azurea*, dominante na associação vegetal, *E. crassipes* e *Salvinia auriculata*. *E. azurea*, por ser uma espécie flutuante fixa, permite que outras macrófitas se estabeleçam na área, formando, desta maneira, o banco de macrófitas.

Este emaranhado vegetal ocorre em áreas de remanso, próximo às margens e nos bancos de areia submersos no meio da lagoa, onde espécies como *Pistia stratiotes* L., *Ludwigia sedoides* (H.B.K.) Hara, *Limnobium laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine, *Pontederia cordata* L., *Polygonum ferrugineum* Wedd., *Sagittaria guayanensis* H.B.K., *Panicum* sp, *Fragmites* sp, *Eleocharis cubensis* Boeck, *Limnobium laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine, *Marsilea gibbea* A. Braun se estabelecem, auxiliadas pela presença de plantas fixas que impedem que sejam levadas pela correnteza e pelos ventos. A maior parte destas espécies aparecem de maneira esporádica, indicando uma biomassa oscilante e, que conseqüentemente não serve como fonte constante de alimento e proteção para as espécies que vivem associadas ao banco de macrófitas.

A espécie *Eichbornia crassipes*, flutuante livre, foi encontrada durante o ano todo, com uma biomassa média de 34,9 gPS.m<sup>-2</sup> no meio da calha da lagoa, sendo fevereiro o mês mais produtivo (44,9 gPS.m<sup>-2</sup>) e abril o menos produtivo (29,4 gPS.m<sup>-2</sup>).

Próximo à margem, a média foi de 8,6 gPS.m<sup>-2</sup>, sendo abril (11,8 gPS.m<sup>-2</sup>) o mais produtivo e novembro (5,8 gPS.m<sup>-2</sup>) o menos produtivo.

Pela análise estatística (Fig. 3) observa-se interação entre pontos e época do ano ( $p < 0,05$ ), sendo que isto demonstra que para esta espécie, em relação aos meses e pontos de coleta, que ocorrem diferenças de biomassa entre janeiro/00, fevereiro/01 e maio/01, sendo abril/00, julho/00 e novembro/00 iguais ( $p < 0,05$ ). Os dados obtidos demonstram que não existe uma relação direta entre o período de cheia ou chuva e a produtividade da espécie. Talvez as adaptações da espécie permita a mesma manter sua produtividade, independentemente do ciclo das águas.

Um fator que pode corroborar esta idéia é que a maior parte da biomassa está armazenada na parte submersa, sempre acima de 59% (Tab. 3), tanto na calha como próximo à margem.

Os rizomas submersos retêm a maior parte dos nutrientes, o que também indica que a espécie possui mecanismos que lhe permitem acumular reservas para o período de menor disponibilidade e, desta maneira, permitir um crescimento em todas as épocas do ano.

Outra espécie associada ao banco de macrófitas é *Salvinia auriculata*, uma espécie flutuante livre e de pequeno porte. Na calha, sua biomassa média é de 10,4 gPS.m<sup>-2</sup>, porém, apresentando grandes variações de biomassa (89,51%). A maior parte da biomassa é encontrada na parte submersa (acima de 55,3%), sendo que a menor produtividade é encontrada no meses de julho e novembro (Tab. 3) ( $p < 0,05$ ).

Próximo à margem, a média foi de 18,2 gPS.m<sup>-2</sup>, sendo o mês mais produtivo, julho e o menos, janeiro (Tab. 2). Aqui também a maior parte da biomassa está na parte submersa (acima de 56,2%). Nesta região, sua biomassa é mais constante, ao contrário do que ocorre na calha, onde em determinados meses ocorre uma grande oscilação da mesma. Isto se deve provavelmente aos ventos, os quais deslocam a espécie, já que esta é flutuante, de pequeno tamanho e facilmente transportada. Para esta espécie, a proximidade à margem significa uma maior produtividade.

A análise estatística dos dados da espécie (Fig. 4) demonstra que, em relação aos meses e pontos de coleta, ocorre diferenças de biomassa entre janeiro/00 e abril/00, sendo julho/00, novembro/00, fevereiro/01 e maio/01 iguais ( $p < 0,05$ ). Aqui também os dados obtidos demonstram que não existe uma relação direta entre o período de cheia ou chuva e a produtividade da espécie. Provavelmente também o fato da maior parte da biomassa estar acumulada na parte submersa permita manter sua produtividade, independentemente do ciclo das águas.

Apesar de pequena se comparada a outras espécies, *S. auriculata* é encontrada durante todo o ano, existindo toda uma fauna associada as suas raízes e folhas, o que indica sua importância no sistema trófico.

Em estudo similar, Moschini-Carlos *et al.* (1993) encontraram dados similares, nos quais a maior parte da biomassa é encontrada na parte submersa.

Os dados obtidos permitem inferir que espécies de regiões sujeitas a um pulso de inundação possuem mecanismos que lhes permitem manter constante sua produtividade, o que as torna um elo importante da cadeia, pois sua presença em todas as épocas do ano permite a toda uma fauna associada encontrar refúgio e alimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camargo, A. F. M.; Esteves, F. A. Influence of water level variation on biomass and chemical composition of the aquatic macrophyte *Eichhornia azurea* (Kunth) in an oxbow lake of the Rio Mogi-Guaçu (São Paulo, Brazil). *Archiv Hydrobiologia*, v.135, p.423-432, 1996.

Carvalho, N. O. Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai. In: ANAIS DO 1º SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, p. 43-49. Corumbá, MS, 1984. Anais... EMBRAPA/UFMS. Brasília, EMBRAPA-CPAP, 1986.

Esteves, F. A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, FINEP, 1988. 575p.

Mitsch, W. J.; Gosselink, J. G. Wetlands. New York: Van Nostrand Reinhold, 1986. 539p.

Moschini-Carlos, V.; Soares, J. J.; Pompêo, M. L. M. Variação temporal da biomassa em uma comunidade vegetal aquática. *Revista Brasileira de Biologia*, v.53, p.501-509, 1993.

Penha, J. M. F.; Da Silva, C. J.; Bianchini-Júnior, I. Impacto da variação do nível de água no ciclo de vida de macrófita aquática *Pontederia lanceolata* var. *ovalis* (MART.) SOLMS, em área alagável do Pantanal Mato-Grossense. *Brazilian Journal of Ecology*, v.2, p.30-35, 1988.

Pott, V. J.; Pott, A. Checklist das macrófitas aquáticas do Pantanal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v.11, p.215-227, 1997.

Pott, V. J.; Pott, A. Plantas aquáticas do Pantanal. Brasília: Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, 2000. 404p.

Pott, V. J. *et al.* Distribuição de macrófitas aquáticas numa lagoa na fazenda Nhumirim, Nhecolândia, Pantanal, MS. *Acta Botanica Brasilica*, v.3 (Supl.), p.135-168. 1989.

Pott, V. J.; Bueno, N. C.; Silva, M. P. Levantamento florístico e fitossociológico de macrófitas aquáticas em lagoas da Fazenda Leque, Pantanal, MS. p. 91-99. In: ANAIS DO 8º CONGRESSO DE SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8., Anais... Campinas, 1992. SBSP Campinas. 1992.

Prance, G. T.; Schaller, G. B. Preliminary study of some some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Brittonia*, v.34, p.228-255, 1982.

Silva, C. J. Nota prévia sobre o significado biológico dos termos usados no Pantanal Mato-grossense. I – “Batume” e “Diquada”. *Rev. UFMT*, v.4, p.30-36, 1984.

Westlake, D. F. Some basic data for investigations of the productivity of aquatic macrophytes. *Mem. Inst. Ital. Idrobiol.*, v.18, p.229-248. 1965.

Westlake, D. F. Macrophytes. In: Vollenweider, R. A. (ed.). *A manual on methods for measuring primary productions in aquatic environments*. 2 ed. Blackwell, Oxford, (IBP Handbook, 12). 1971.

**TABELA 1** - Variáveis ambientais em diferentes épocas do ano na baía Anhumas, Pantanal do Rio Negro, MS.

Variáveis	Estação do ano/ 2000 <sup>1</sup>			
	Janeiro	Abril	Julho	Novembro
PH	5,6 ± 0,1	5,9 ± 0,2	5,9 ± 0,3	6,0 ± 0,1
Temperatura da água (°C)	27 ± 2	24 ± 2	23 ± 1	23 ± 1
Temperatura do ar (°C)	29 ± 5	25 ± 2	25 ± 3	25 ± 2
Condutividade da água (µs.cm <sup>-1</sup> )	0,02	0,01	0,01	0,01
Umidade Relativa do Ar (%)	75 ± 5	70 ± 3	71 ± 1	72 ± 1

1/Média e desvio padrão

**TABELA 2** - Biomassa média (gPS.m<sup>-2</sup>) de *Eichbornia crassipes* e *Salvinia auriculata* no ponto 1 e 2 (calha-c) e ponto 3 (margem-m), na baía Anhumas, Pantanal do Rio Negro, MS

Espécie	Jan/2000 <sup>1</sup>	Abril/2000 <sup>1</sup>	Jul/2000 <sup>1</sup>	Nov/2000 <sup>1</sup>	Fev/2001 <sup>1</sup>	Mai/2001 <sup>1</sup>
<i>E. crassipes</i> (c)	37,4 ± 8,5	29,4 ± 7,3	30,1 ± 9	33,2 ± 6,8	45 ± 8,4	34,4 ± 7,2
<i>E. crassipes</i> (m)	9,9 ± 3,3	11,8 ± 4,1	6 ± 2,9	5,8 ± 3,3	8,9 ± 4,0	9,5 ± 4,2
<i>S. auriculata</i> (c)	14 ± 3,5	23,7 ± 3,1	2,5 ± 1,6	2,5 ± 1,2	8,1 ± 3,6	11,6 ± 2,9
<i>S. auriculata</i> (m)	16,0 ± 3,7	17,2 ± 4,1	22,2 ± 4,5	20,7 ± 4,1	16,6 ± 4,2	16,5 ± 3,3

1/Média e desvio padrão

**TABELA 3** - Biomassa (gPS.m<sup>-2</sup>) de *Eichbornia crassipes* e *Salvinia auriculata* na baía Anhumas, Pantanal do Rio Negro, MS, divididas em parte aérea (pa) e submersa (ps)

		Jan/2000 <sup>1</sup>	Abr/2000 <sup>1</sup>	Jul/2000 <sup>1</sup>	Nov/2000 <sup>1</sup>	Fev/2001 <sup>1</sup>	Mai/2001 <sup>1</sup>
<i>E. crassipes</i> (calha)	pa	10,1 ± 3,9 (27%)	10,5 ± 3,0 (35,5%)	9,8 ± 5,2 (32,6%)	10,1 ± 4,2 (30,4%)	11,9 ± 3,5 (26,4%)	10,7 ± 3,1 (31,1%)
	ps	27,3 ± 4,6 (73%)	19 ± 4,3 (64,5%)	20,3 ± 3,7 (67,4%)	23,1 ± 2,5 (69,6%)	33,1 ± 5 (73,6%)	23,7 ± 4,2 (69%)
<i>E. crassipes</i> (margem)	pa	3,1 ± 1,1 (31,3%)	3,8 ± 1,9 (32,3%)	2,1 ± 1,2 (34,9%)	2,4 ± 1,3 (40,8%)	2,9 ± 1,8 (32,6%)	3,1 ± 1,4 (32,7%)
	ps	6,8 ± 2,2 (68,7%)	8 ± 2,2 (67,7%)	3,9 ± 1,7 (64,5%)	3,5 ± 2,0 (59,1%)	6,0 ± 2,2 (67,4%)	6,4 ± 2,8 (67,3%)
<i>S. auriculata</i> (calha)	pa	5,71 ± 1,5 (40,8%)	10,3 ± 1,5 (43,5%)	0,9 ± 0,3 (36,5%)	0,91 ± 0,5 (36,9%)	3,6 ± 1,5 (44,4%)	4,4 ± 1,3 (37,7%)
	ps	8,3 ± 2 (59,1%)	13,3 ± 1,6 (56,5%)	1,6 ± 1,2 (63,4%)	1,6 ± 0,7 (63,3%)	4,5 ± 2,1 (55,3%)	7,21 ± 1,6 (62,3%)
<i>S. auriculata</i> (margem)	pa	6,9 ± 1,6 (43,1%)	7,5 ± 2 (44%)	8,3 ± 2,2 (37,3%)	7,7 ± 1,8 (37,2%)	7,1 ± 2 (43%)	7,0 ± 1,2 (42,5%)
	ps	9,1 ± 2,1 (56,9%)	9,6 ± 2,1 (56,2%)	13,9 ± 2,3 (62,7%)	13,0 ± 2,3 (62,8%)	9,5 ± 2,2 (57,1%)	9,51 ± 2,1 (57,5%)



Figura 1 - Localização da área de estudo

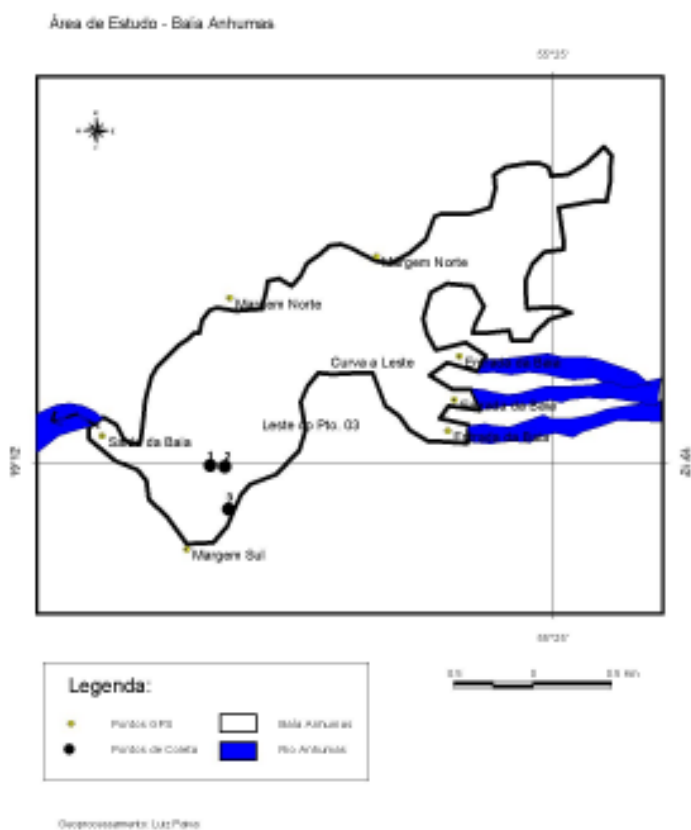


Figura 2. Esquema da Lagoa Anhumas e localização dos pontos de coleta

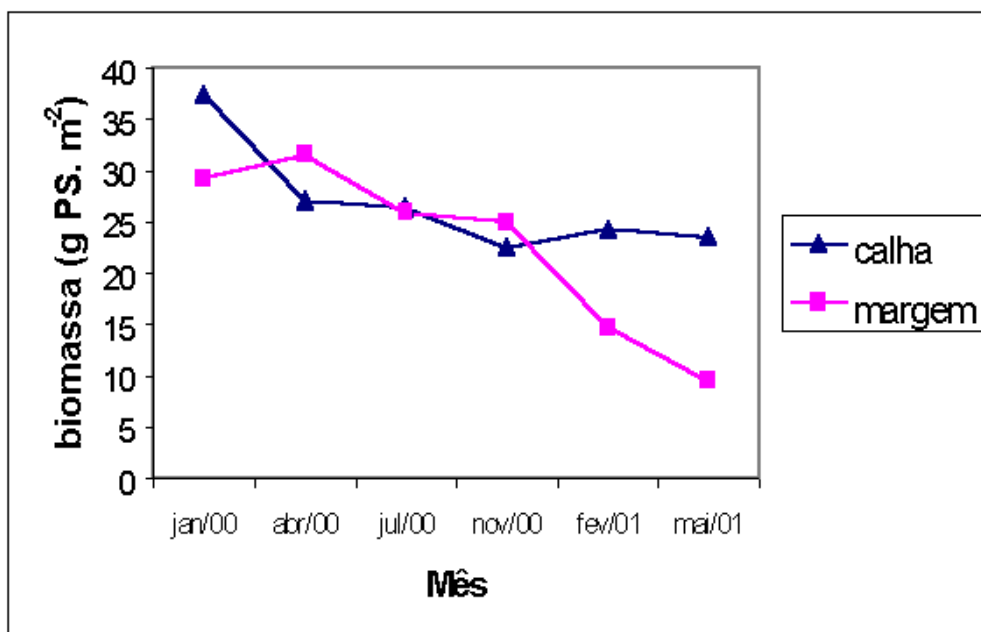


Figura 3 - Análise estatística da variação de biomassa de *Eichbornia crassipes* na baía Anhumas, Pantanal do Rio Negro, MS

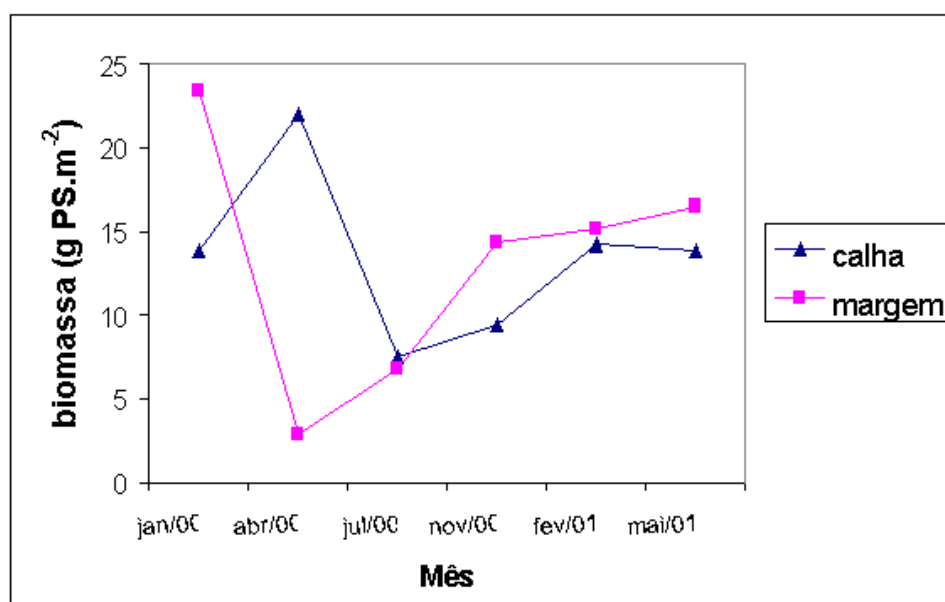


Figura 4 - Análise estatística da variação de biomassa de *Salvinia auriculata* na baía Anhumas, Pantanal do Rio Negro, MS.





**VARIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS LIMNOLÓGICAS DE UMA LAGOA NATURAL AO LONGO DE  
UM PERÍODO HIDROLÓGICO DO PANTANAL DE AQUIDAUANA - MS**

**Paulino Barroso Medina Júnior<sup>1</sup>**  
**Rosemary Matias<sup>2</sup>**  
**Marco de Barros Costacurta<sup>3</sup>**  
**Luis Fernando Barros<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Laboratório de Biodiversidade, Manejo e Conservação de Ecossistema Aquáticos

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais

Núcleo de Biodiversidade do Pantanal e Cerrado

Centro de Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde - Campo Grande-MS

Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP/Campus de

Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde

E-mail: medinajunior@terra.com.br; rosematias@brturbo.com

<sup>3</sup>Mestrando – Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional/UNIDERP

<sup>4</sup>Bolsista de Iniciação Científica UNIDERP – Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas/UNIDERP

## RESUMO

O Pantanal apresenta-se dividido em regiões com características particulares, apresentando uma ampla diversidade de ecossistemas aquáticos com denominações regionais. Todavia, esse bioma apresenta uma grande carência de informações limnológicas. O presente trabalho se propôs a estudar o efeito das diferentes fases do pulso de inundação sobre algumas características limnológicas de uma “baía” permanente localizada na região de Aquidauana. Para tanto, foram realizadas amostragens trimestrais das seguintes variáveis: pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, profundidade, transparência da água, alcalinidade total, dureza total, fosfato total dissolvido e temperatura da água e do ar. Os dados demonstraram uma evidente influência do regime hidrológico da região sobre o sistema estudado, o qual apresentou variações em suas características limnológicas conforme as diferentes fases consideradas. A análise conjunta das informações permitiu concluir que a “baía” estudada se comportou como uma típica lagoa permanente inserida em uma planície de inundação.

### Palavras-chave:

Planície de inundação, regime hidrológico, limnologia

## ABSTRACT

The Pantanal is divided in regions with different characteristics, presenting a great aquatic ecosystem diversity with regional denominations. However, this biome presents few limnological information. The present work aimed to study the effect of the different phases of the flooding pulse on some limnological characteristics at a permanent “baía” located in the region of Aquidauana. For that, quarterly samplings of the following variable had been carried through: pH, dissolved oxygen, electric conductivity, depth, transparency of the water, alkalinity, hardness, phosphate dissolved and temperature of the water and air. The data showed a clear influence of the hydrologic regimen of the region on the studied system, which presented variations in its limnological characteristics as the different considered phases. The analyzes of the information of this study conclude that the “baía” studied works as a typical permanent pond in a flooding plain.

### Key-words:

Flooding plain, hydrologic regimen, limnology

# 1 INTRODUÇÃO

O Pantanal tem sua dinâmica regida basicamente pelo pulso de inundação, segundo o qual a sazonalidade do regime hidrológico caracterizado pela existência de períodos de cheia e de seca, constitui-se no fator primário que rege a ecologia das planícies de inundação, provocando alterações substanciais nas características físicas e químicas de todo o sistema e levando à formação de uma grande diversidade de habitats que, sob a ação de pulsos regulares, favorecem a alta diversidade de plantas e animais terrestres e aquáticos (JUNK *et al.*, 1989).

Apesar de se constituir no principal fator controlador da dinâmica ecológica do Pantanal, o pulso de inundação atua de forma distinta nas diferentes sub-regiões, com diferentes graus de intensidade e duração. Essas diferenças, associadas à alternância entre períodos anuais e plurianuais de seca e cheia, acabam determinando distintos níveis de influência desse fator sobre o Pantanal, com variações em escalas temporal e espacial (JUNK *et al.*, 1996).

Considerado um dos maiores e mais complexos ecossistemas do mundo e acumulando uma reconhecida diversidade de ecossistemas aquáticos, o Pantanal apresenta uma expressiva defasagem de estudos limnológicos se comparado a outras regiões do Brasil. Neste sentido, o propósito deste trabalho foi avaliar a dinâmica de uma lagoa natural inserida na planície de inundação do rio Negro/Pantanal de Aquidauana, buscando-se reconhecer os principais aspectos de suas características limnológicas, relacionando-os às diferentes fases do pulso de inundação da região.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O sistema estudado, localmente conhecido como “Baia Limpa”, está localizado no Instituto de Pesquisas do Pantanal da UNIDERP, região de Aquidauana, Mato Grosso do Sul, sob as coordenadas S - 19° 29'35,2” e W - 55° 35'39,8”. Com diâmetro em torno de 70 metros de extensão, formato arredondado e superfície recoberta por macrófitas, a “Baia Limpa” apresenta padrão característico das pequenas lagoas encontradas no Pantanal.

Para se medir o efeito das diferentes fases do pulso de inundação sobre as variáveis limnológicas do sistema, as coletas de dados foram realizadas no pico dos períodos de enchente, cheia, vazante e seca, totalizando quatro amostragens ao longo de um ano de estudos. Os dados de nível da água foram obtidos a partir da média de três medidas efetuadas em três pontos do sistema nos diferentes períodos considerados. Em cada campanha foram realizadas medidas *in situ* de condutividade elétrica, pH, oxigênio dissolvido e temperatura da água e do ar, utilizando-se sensores portáteis digitais e transparência da água, através de um disco de Secchi. Paralelamente, foram obtidas amostras de água para realização, em laboratório, de análises de alcalinidade total, dureza total e fósforo total dissolvido de acordo com a metodologia descrita em APHA (1998).

Tanto as medidas *in situ* quanto as amostras de água foram obtidas de forma integrada num gradiente horizontal (em três pontos do sistema) e vertical (superfície, meio e fundo), de acordo com a profundidade verificada no momento da coleta. As amostras de água foram obtidas utilizando-se uma garrafa de Van Dorn com capacidade para 5 litros, as quais foram devidamente preservadas e transportadas ao laboratório de química analítica da UNIDRP para análise.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A “Baia Limpa” permaneceu com água durante todas as fases do pulso de inundação, se comportando, portanto, como uma baia permanente. Apresentou diferentes graus de conexão com a planície nos períodos

de enchente e cheia, recebendo água por influxo superficial, provavelmente proveniente do extravasamento lateral do rio Negro. A conexão com a planície alagável ocorreu através de uma “vazante”, denominação regional atribuída a linhas de drenagem de moderada declividade que atuam como escoadouros naturais de água em virtude das enchentes.

A manutenção de seu volume hídrico no período de seca pode estar associado à entrada de água a partir de fontes subterrâneas num comportamento semelhante ao de lagoas permanentes localizadas na região da Nhecolândia, onde Leão (1996) e Queiroz-Neto (1996) sugerem haver influência dessas fontes sobre as lagoas, alimentando-as durante a estação seca.

Os dados das variáveis limnológicas, sumariados nas Tabelas 1 e 2 evidenciaram claras influências do comportamento hidrológico sobre as características do sistema, as quais variaram em função dos quatro períodos considerados.

**TABELA 1** - Valores médios das variáveis limnológicas medidas *in situ* na “Baia Limpa” nas diferentes fases do pulso de inundação.

		<i>irri a</i>	<i>se-</i>	<i>se irri a</i>	<i>se</i>			
-	=							
		<i>irri a</i>	<i>a</i>	<i>se</i>				

A temperatura da água esteve relacionada à temperatura do ar, apresentando os menores e maiores valores nos períodos de vazante e cheia, respectivamente. Este comportamento é típico de regiões tropicais onde o inverno é frio e seco e o verão, quente e chuvoso (GODOI FILHO, 1986). Pode-se, nesse caso, enquadrar os períodos de vazante e seca na estação de inverno e os períodos de enchente e cheia na estação verão para a região em questão, de forma que a temperatura da água respondeu às características climáticas predominantes em cada fase do período hidrológico.

Os maiores valores de profundidades máximas ocorreram nos períodos de vazante e cheia. Por outro lado, as menores profundidades máximas foram registradas nos períodos de seca e enchente. Estes dados evidenciam, respectivamente, o início e o pico das fases de águas altas (enchente/cheia) e águas baixas (vazante/seca) na região, confirmando, em parte, os registros feitos por LIPPARELLI (1998) em uma baía inserida na mesma região.

A transparência da água atingiu sua maior extensão vertical no período de vazante. Estes valores podem ser relacionados ao comportamento hidrológico do sistema, refletindo uma maior diluição e estabilidade do material em suspensão do fim do período imediatamente anterior (cheia), o que facilita a penetração de luz na água.

Os valores de pH evidenciaram águas ácidas para o sistema ao longo dos quatro períodos amostrados tendo se registrado o menor valor na enchente, embora não caracterizando variações expressivas entre os diferentes períodos. Já a condutividade elétrica apresentou os maiores índices nos períodos de enchente e seca. Na enchente, estes dados estiveram relacionados aos menores valores de pH e concentração de oxigênio dissolvido na água, confirmando a evidencia de predomínio de processos de decomposição nesse período. Já no período de seca, a condutividade elétrica pode ter respondido a uma maior concentração de íons provocados pela redução do volume de água.

**TABELA 2** - Valores médios de alcalinidade total, dureza total e fosfato total dissolvido analisados na “Baia Limpa” nas diferentes fases do pulso de inundação.

Período	Alcalinidade total		Dureza total		Fosfato total
	mg L	mg L	mg L	mg L	dissolvido
					µg L
Ante	24,0		12,0		28,0
Seca	33,3		22,0		29,0
Enchente	35,6		24,0		32,0
Ceia	26,8		17,0		28,9

Os valores médios de concentração de oxigênio dissolvido se apresentaram dentro dos padrões observados por outros autores para lagoas rasas inseridas na planície pantaneira (SILVA, 1980; LIMA, 1996; MEDINA-JR, 2000). Todavia, os menores valores verificados no presente sistema durante período de enchente, diferem da constatação feita pelos autores citados, os quais relacionaram as menores concentrações desse gás na água ao período de seca. Essa depleção de oxigênio dissolvido verificado na “Baia Limpa” pode estar relacionada ao aporte de material orgânico alóctone proveniente da planície de inundação, favorecido no período de enchente com o evento da coalescência da “baia” à planície através de uma “vazante” a ela conectada.

A alcalinidade e dureza total indicam um ambiente com média capacidade tamponante, principalmente nos períodos de enchente e seca. Estes valores estão de acordo com os obtidos para o pH (SPERLING, 1996). Os dados não indicaram nenhum padrão de variabilidade de alcalinidade para o ambiente estudado, tendo ocorrido valores baixos e altos em épocas distintas.

A “baia Limpa” apresentou baixos valores de fosfato total se comparados aos valores levantados por MEDINA-JR (2000) para uma “baia” na região da Nhecolândia. Provavelmente, a quantidade de matéria orgânica alóctone recebida pelos ambientes na região da Nhecolândia seja maior e/ou mais rica em formas fosfatadas. O sedimento e as macrófitas aquáticas também poderiam estar atuando como reservatórios desse nutriente, conforme verificado por DA SILVA (1990) em áreas alagadas na região norte do Pantanal. Assim, esses compartimentos estariam armazenando grandes frações do nutriente tornando-o praticamente indisponível na água. Estudos complementares considerando a concentração e disponibilidade desse nutriente nos diferentes compartimentos do ecossistema poderiam fornecer respostas mais concretas quanto a essa questão.

#### 4 AGRADECIMENTOS

À Fundação Manoel de Barros e à Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, através de sua Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, pelo suporte financeiro a execução desse trabalho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA (American Public Health Association). Standard methods for examination of water and wastewater. 14 ed. Washington: APHA, 1268p, 1998.
- DA SILVA, C. J. Influência da variação do nível d' água sobre a estrutura e funcionamento de uma área alagável do Pantanal Mato Grossense (Pantanal de Barão de Melgaço, Município de Santo Antônio de Leverger e Barão de Melgaço-MT). 1990. 224f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

- GODOI FILHO, J. D. de. Aspectos geológicos do Pantanal Mato-grossense e de sua área de influência. In: Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 1, 1984, Corumbá. Anais... Brasília: EMBRAPA - Departamento de difusão e Tecnologia, 1986. p. 63-76.
- JUNK, W.J., BAYLEY, D. B. E SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain. *Can. Spec. Publ. Aquat. Sci.*, v.106,. p.110-127, 1989.
- JUNK, W.J. Ecology of floodplains – a challenge for tropical limnology. In: F. SCHIEMER E K. T. BOLAND (eds). *Perspectives in tropical limnology*. P. 255-265, 1996.
- LEÃO, M. I. O comportamento da águas subterrâneas no Pantanal. In: II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal - manejo e conservação, Corumbá, 7., 1996. Resumos. Brasília, Embrapa, p.32.
- LIMA, D. de. Estrutura das comunidades zooplancônica e fitoplancônica do lago Recreio – Pantanal de Barão de Melgaço – MT. 1996. 158f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- LIPPARELLI, T. Análise da competição entre o tucunaré *Cichla ocellaris* (Schneider, 1801) e a piranha *Pygocentrus nattereri* (Kner, 18670) na bacia do rio Piquiri, pantanal de paiaguás, Mato Grosso do Sul. (Relatório de Pesquisa) - Uniderp, Campo Grande, 1998.
- MEDINA-JR, P. B. Estrutura e diversidade da comunidade zooplancônica em lagoas naturais do Pantanal de Nhecolândia – MS. 123f. 2000. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos.
- QUEIROZ-NETO, J. P.; SAKAMOTO, A. Y.; LUCATI, H. M.; FERNANDES, E. (no prelo). Dinâmica hídrica de uma lagoa salina e seu entorno na área do Leque, Nhecolândia (Pantanal-MS). In: II Simpósio sobre recursos naturais e sócio econômicos do Pantanal, Corumbá-MS, 1996. Anais.
- SILVA, J. V. E ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesq. agrop. Bras.* v. 33, p. 1703-1711, 1998.
- SILVA, V. P. Variações diurnas de fatores ecológicos em quatro lagos do Pantanal Matogrossense e um estudo comparativo com dois lagos da Amazônia Central e um lago artificial (Represa do Lobo, “Broa”, São Carlos). 281f. 1980. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

**VIABILIDADE DO CONTROLE DE DOENÇAS DE FINAL DE CICLO DA SOJA (*GLYCINE  
MAX*) EM MARACAJU - MS**

**Rafael Uzeika<sup>1</sup>**

**Celso Dornelas Fernances<sup>2,3</sup>**

**Sonia Maria Salomão Arias<sup>3,4</sup>**

**Edison Rubens Arrabal Arias<sup>3</sup>**

**Ademir Kleber Morbec de Oliveira<sup>3</sup>**

**Domingos Zandonale<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Fazenda Beira Rio, Maracaju-MS; <sup>2</sup>Embrapa Gado de Corte, Campo Grande – MS; <sup>3</sup>Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial/ Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal- UNIDERP, Campo Grande–MS; <sup>4</sup>Delegacia Federal de Agricultura, Campo Grande–MS; <sup>5</sup>BASF, São Paulo-SP. E-mail: ruzeika@terra.com.br



## RESUMO

O complexo de doenças de final de ciclo da soja (DFC), causado por *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* pode causar danos consideráveis em lavouras de soja, reduzindo produtividade e qualidade dos grãos. Visando avaliar a viabilidade de uso de fungicidas para o controle das DFC, realizou-se este trabalho. Em blocos casualizados com quatro repetições, o experimento foi implantado na Fazenda Beira Rio, em Maracaju-MS, em três épocas de semeadura (1=30/10/2002; 2=15/11/2002; 3=12/12/2002). Avaliaram-se as cultivares Coodetec 202 e Embrapa 48 e os fungicidas Carbendazin (Derosal 500 SC) e Pyraclostrobin+Epoxiconazole (Ópera), aplicados, respectivamente, nos estádios R5,2 e R4,0 da cultura, usando-se 0,5L/ha do produto comercial. Nas parcelas testemunhas pulverizou-se água. Avaliaram-se a severidade das DFC e a produção de grãos/ha. O efeito de época de semeadura foi significativo pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ), realizando-se a análise dos dados dentro de cada época. A interação variedade x fungicida não foi significativa pelo mesmo teste, possibilitando o estudo individual de cada parâmetro. A cultivar Embrapa 48 foi a mais produtiva (3683,4 kg/ha) na época 1, mas nas épocas 2 e 3, Coodetec 202 foi superior pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), com rendimentos de 3401,4 e 3386,2 kg/ha, respectivamente. Nas três épocas de semeadura, o fungicida Pyraclostrobin+Epoxiconazole propiciou melhor controle das DFC, comparado aos demais tratamentos. Também, a produtividade de grãos teve incrementos superiores à testemunha, em média, de 7,9%, 17,1% e 10,9%, nas épocas 1, 2 e 3, respectivamente, comprovando a viabilidade econômica de controle de DFC nas condições experimentais.

### Palavras-chave:

Doenças de final de ciclo; soja; controle; produtividade

## ABSTRACT

The complex of final cycle diseases (FCD) of soybean caused by *Cercospora kikuchii* and *Septoria glycines* get cause considerable damages in soybean farms, reducing production and quality of the grains. The objective of this work was evaluated the viability of the use of fungicide for control of the FCD. The experiment has been implanted in randomized blocks with four repetitions in the farm Beira Rio, Maracaju - Mato Grosso do Sul, in three planting times (1=30/10/2002; 2=15/11/2002; 3=12/12/2002). The soybean cultivars Coodetec 202 and Embrapa 48 were evaluated. The fungicide Carbendazin (Derosal 500SC) and Pyraclostrobin + Epoxiconazole (Ópera) were applied, at the crop stadiums R5,2 and R4,0, respectively, using 0,5L/ha of the commercial product. Water was used as treatment control. The FCD severity and yield of grains were evaluated. The effect of planting time was significant ( $P \leq 0,05$ ) by the F test. Analysis were done based on the data inside of each time. The interaction variety x fungicide was not significant by the test, making possible the individual study of each parameter. The Embrapa 48 cultivar's was the most productive (3683,4 kg/ha) at the time 1, but at the times 2 and 3, Coodetec 202 had the higher production. In the three planting times, the fungicide Pyraclostrobin+Epoxiconazole was better than other treatments to FCD control. Also, the productivity of grains had superior increments than control on average, of 7,9%, 17,1% and 10,9%, in the times 1, 2 and 3, respectively, proving the economical viability of the control of FCD at the experimental conditions.

### Key-word:

Final cycle diseases; soybean; control; productivity

# 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine Max*) é uma das espécies cultivadas mais antigas do mundo, sendo conhecida pelo homem a mais de 5000 anos. Inicialmente, a soja expandiu-se da China para Coréia, Japão e Sudeste da Ásia. Mas somente no início do século passado, como o intercâmbio entre Ocidente e o Oriente, a soja cresceu de importância no mundo Ocidental (Santos, 1988).

No Brasil, a primeira referência sobre a soja data de 1882, quando foi cultivada no estado da Bahia. Posteriormente, nos anos de 1908 e 1914, deu-se a introdução da cultura nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. A partir de 1949, começaram as exportações de soja brasileira com a produção de 18.704 toneladas (Santos, 1988).

A cultura da soja é considerada como uma das mais importantes no Brasil, isso ocorre devido à extensão da área cultivada com essa leguminosa. Segundo CONAB (2002), a área plantada no País teve um crescimento de 15,7% em relação a safra anterior e sua produção foi de 44 sacas por hectare. No entanto, dados experimentais demonstram que a produção pode atingir mais de 53 sacas por hectare, caso consiga reduzir as perdas por doenças.

Em Mato Grosso do Sul, a soja que tinha sua produção média de 25 sacas/ha na década de 70 passou a produzir 38 sacas/ha, isso graças ao incremento de tecnologias, melhoramento de variedades, melhores adubações, correções de solo, manejo de pragas e doenças entre outras. O Estado então, passou a participar com 8,24% da área plantada de soja no País e na produção com 7,39% (Embrapa-CPAO, 2000).

No referido Estado, as temperaturas são elevadas e a precipitação é alta, contribuindo para a evolução de doenças na cultura da soja, as quais podem causar perdas médias de 15-20%, podendo atingir até 100%. Já as doenças de final de ciclo (DFC), podem causar perdas superiores a 20% (Embrapa-CNPSO, 1999).

De acordo com Wrather et al. (1997) as doenças fúngicas causam perdas de quase 700 milhões de dólares entre os dez maiores países produtores de soja, das quais 70% das observadas encontram-se no Brasil. Os principais fungos causadores dessas doenças são: *Colletotrichum truncatum* (antracnose), *Septoria glycines* (mancha parda), *Cercospora kikuchii* (crestamento foliar), *Cercospora sojina* (mancha “olho-de-rã”) e espécies de *Phomopsis* spp. (seca da haste e da vagem).

De acordo com Yorinori (1989) a mancha parda (*S. glycines*) e crestamento foliar (*C. kikuchii*) são conhecidas como doenças de final de ciclo, pois, ocorrem na fase final de granação da cultura. A antracnose é uma das principais doenças da soja nos cerrados, sendo a cultura suscetível a qualquer fase do ciclo está associada com a ocorrência de diferentes espécies de *Phomopsis*, causadoras da seca da haste e da vagem. Tanto a antracnose quanto à seca da haste e vagem, causam maiores perdas nos anos mais chuvosos e quentes, quando ocorre retardamento da colheita por excesso de umidade. Ainda, segundo esse autor, a mancha “olho-de-rã” apesar de estar sob controle, a cada ano, vem aumentando a vulnerabilidade a doenças sobre a cultura. Isso ocorre, devido a capacidade do fungo em desenvolver raças mais virulentas.

Uma das alternativas para o controle das doenças fúngicas é a utilização de fungicidas no tratamento de partes áreas para o controle de DFC. Entretanto, para que essa prática seja economicamente viável, é necessário definir o estágio da cultura que se deve realizar a aplicação de fungicidas, o grau de resistência da(s) cultivar(es) utilizada(s) em determinada região, bem como informações sobre condições ambientais que propiciam o aumento da intensidade de doenças em final de ciclo. É com esse intuito que se pretende realizar o presente projeto. Assim, o presente trabalho teve como avaliar a viabilidade econômica do controle químico de doenças de final de ciclo da soja (*Glycine max*); Avaliar, dentre as cultivares testadas, qual apresenta maior resistência às doenças de final de ciclo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Beira Rio, Município de Maracaju –MS, no período de outubro/2002 a abril/2003. Instalou-se o experimento em três épocas de semeadura da soja na região, conforme recomendação da EMBRAPA (2000) e Pitol et al. (2002). A implantação de cada experimento foi realizada nas seguintes épocas: 1=30/10/2002; 2= 15/11/2002; 3= 13/12/2002. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições. A parcela experimental foi composta de 10 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,45m. As distâncias entre parcelas e blocos foram, respectivamente, de 0,9m e 1,8m. A área útil da parcela foi constituída pelas 4 linhas centrais, contendo 5,4m<sup>2</sup>. Os tratamentos experimentais foram constituídos pelas cultivares mais plantadas na região, Coodetec 202 e Embrapa 48, e pulverizados com os fungicidas Carbendazin (Derosal 500SC) ou Pyraclostrobin + Epoxiconazole (Ópera), aplicados em uma única vez, na dosagem de 0,5 L/ha, nos estádios de R5,1 – 5,5 e R4,0 da cultura, respectivamente. No tratamento testemunha de cada variedade aplicou-se somente água em substituição ao fungicida. As pulverizações foram efetuadas com um pulverizador costal, tendo como propelente CO<sub>2</sub>, utilizando-se bico e volume de calda que asseguraram a boa cobertura foliar. Durante as aplicações dos fungicidas, utilizou-se lona protegendo a parcela para evitar deriva. Avaliaram-se quinzenalmente a severidade do complexo de doença de final de ciclo (DFC) de janeiro a março de 2003. Em cada parcela, foram avaliadas, aleatoriamente, cinco plantas conforme escala de notas de 0 a 5 (0=ausência de doença, 1=traços a 10%, 2=11% a 25%; 3=26% a 50%; 4=51% a 75% e 5=76% a 100%) (Klingelfuss et al., 2001). Para a análise estatística, as notas de severidade (Sev.) de DFC foram transformadas em Ö(Sev. + 1,0). O rendimento de grãos de cada tratamento também foi avaliado na área útil da parcela, sendo os tratamentos comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos resultados de severidade das DFC e de produtividade de grãos de soja nas duas culturas estudadas comprovou o efeito significativo de época de semeadura pelo teste de F (P<0,05). Analisando-se a interação cultivar de soja x fungicida dentro de cada época de semeadura verificou-se, pelo mesmo teste anterior e significância, que os resultados não foram significativos, possibilitando o estudo isolado dos efeitos de cultivar e de fungicidas em análise conjunta. Analisando-se as médias de severidade de DFC (Tabela 1) das duas cultivares de soja utilizadas independentemente dos fungicidas aplicados, verifica-se que Embrapa 48 foi mais suscetível à DFC na época 2 (Tukey - P<0,05). Essa mesma cultivar foi a mais produtiva (3,68 ton./ha) na época 1 (Tukey - P<0,05), sendo Coodetec 202 superior nas demais épocas.

**Tabela 1** - Severidade de doenças de final de ciclo (DFC) e rendimento de grãos (RG) de duas cultivares de soja semeadas, pulverizadas com os fungicidas Carbendazin e Pyraclostrobin + Epoxiconazole (análise conjunta) em três épocas, em Maracaju-MS.

Cultivares de soja	Época de semeadura					
	1 <sup>a</sup> .(30/10/2002)		2 <sup>a</sup> .(15/11/2002)		3 <sup>a</sup> .(12/12/2002)	
	DFC*	RG (Ton./ha)	DFC*	RG (Ton./ha)	DFC*	RG (Ton./ha)
Coodetec 202	2,5 a**	3,22 b**	2,0 b**	3,40 a**	2,5 a**	3,38 a**
Embrapa 48	2,6 a	3,68 a	2,9 a	2,73 b	2,7 a	2,98 b
Coef. de variação (%)	5,4	5,4	6,8	7,9	7,1	7,7

\*Escala de notas de severidade de doenças de 0-5 (0 = ausência de doença, 1 = traços a 10%, 2 = 11% a 25%, 3 = 26% a 50%, 4 = 51% a 75%, 5 = 76% a 100%).

\*\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os resultados da análise do efeito dos fungicidas aplicados, independente da cultivar de soja estudada para o controle das DFC e rendimento de grãos encontram-se na Tabela 2. Verifica-se na testemunha de cada época de semeadura valores expressivos de severidade de DFC, fator este que certamente reduziu a produtividade da cultura, já que ficou clara a correlação negativa entre DFC e rendimento de grãos. No tratamento de Pyraclostrobin + Epoxiconazole, o rendimento de grãos teve um incremento superior à testemunha, em média, de 7,5%, 17,1% e 11,1%, nas épocas 1, 2 e 3, respectivamente. Também, no referido tratamento, a severidade de DFC foi significativamente inferior à testemunha pelo teste de Tukey ( $P^{30,05}$ ), comprovando a eficiência do fungicida no controle das DFC.

**TABELA 2** - Efeito de fungicidas no controle de doenças de final de ciclo (DFC) e no rendimento de grãos (RG) das cultivares de soja Coodetec 202 e Embrapa 48 (análise conjunta), semeadas em três épocas em Maracaju – MS, 2003.

Fungicidas	Época de semeadura					
	1 <sup>a</sup> .(30/10/2002)		2 <sup>a</sup> .(15/11/2002)		3 <sup>a</sup> .(12/12/2002)	
	DFC*	RG (Ton./ha)	DFC*	RG (Ton./ha)	DFC*	RG (Ton./ha)
Testemunha	3,8 a**	3,32 b**	3,7 a**	2,86 b**	3,8 a**	3,06 b**
Carbendazin	2,6 b	3,46 ab	2,5 b	3,01 b	3,0 b	3,09 ab
Pyraclostrobin+Epoxiconazole	1,5 c	3,57 a	1,3 c	3,35 a	1,3 c	3,40 a
Coef. de variação (%)	5,4	5,4	6,8	7,9	7,1	7,7

\*Escala de notas de severidade de doenças de 0-5 (0 = ausência de doença, 1 = traços a 10%, 2 = 11% a 25%, 3 = 26% a 50%, 4 = 51% a 75%, 5 = 76% a 100%).

\*\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P^{30,05}$ ).

## 4 CONCLUSÕES

- Dentre as cultivares de soja avaliada, houve diferença de suscetibilidade às doenças de final de ciclo dependendo da época de semeadura;
- O tratamento Pyraclostrobin + Epoxiconazole propiciou melhor controle das doenças de final de ciclo, independentemente da época avaliada;
- O rendimento de grãos foi significativamente superior à testemunha com a aplicação dos fungicidas estudados.

## LITERATURA CITADA

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 5º levantamento para o acompanhamento da safra 2001/2002. Mai. 12-18, 2002.

EMBRAPA. *Recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso 1999/2000*. Dourados. Embrapa Oeste. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 2). 1999.

EMBRAPA. *Recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso 2000/2001*. Dourados. Embrapa Oeste. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 6). 2000.

KLINGELFUSS, L. H. & YORINORI, J. T. Infecção Latente de *Colletotrichum Truncatum* e *Cercospora*

*Kikuchii* em soja. *Fitopatologia. Brasileira*, v. 26, n. 2, p. 158-164, 2001.

PITOL, C.; BORGES, E. P. *Resultado de Pesquisa e Experimentação na Cultura da Soja em Mato Grosso do Sul*. Maracaju-MS: Fundação MS, 2002.

SANTOS, O. S. A cultura da soja, 1: Rio Grande do Sul-Santa Catarina-Paraná. Rio de Janeiro: Globo Rural, 1988. 302p.

WRATHER, J.A., ANDERSON, T.R., ARSYAD, D.M., GAI, J., PLOPER, L.D., PORTA-PUGLIA, A., RAM, H.H. & YORINORI, J.T. Soybean disease loss estimates for the 10 soybean producing countries in 1994. *Plant Disease*, v. 81, p. 107-110, 1997.

YORINORI, J.T. Frogeye leaf spot of soybean (*Cercospora sojina* Hara). In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, Asociacion Argentina de la Soya, 1989. P.1275-83.