

## DIVERSIDADE DE FUNGOS FILAMENTOSOS E MICROSCÓPICOS DO SOLO EM UMA PLANTAÇÃO DE *Hovenia dulcis* Thumb.

Cristian André Prade<sup>1</sup>  
Aida Terezinha Santos Matsumura<sup>1</sup>  
Rosa Trinidad Guerrero<sup>1</sup>  
Maria Luiza Porto<sup>1</sup>

### RESUMO

As comunidades de fungos microscópicos, consistem de inúmeras espécies, sendo alteradas por fatores diversos. O objetivo da presente investigação foi de examinar mudanças na composição das comunidades fúngicas do solo, associadas ao plantio de *Hovenia dulcis* Thumb. na região de Roca Sales, Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras de solo foram coletadas em diferentes estações, entre 2003 e 2005. As amostras do solo foram diluídas até  $10^{-6}$  e semeadas sobre meio BDA, em placas de Petri. A incubação ocorreu a 27°C por seis dias, com fotoperíodo de 12 horas, para posterior identificação dos espécimes. As colônias fúngicas desenvolvidas foram identificadas. Os gêneros e/ou espécies identificadas foram: *Aspergillus niger*, *Trichoderma harzianum*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium oxysporum*, *Lecanicillium* sp., *Cladosporium herbarum*, *A. flavus*, *Alternaria alternata*, *Absidia ramosa*, *Pestalotia* sp., *Curvularia robusta*, *F. solani*, *Paecilomyces* sp., *Mortierella rammanniana* e *F. moniliforme*.

**Palavras-chave:** comunidades fúngicas, fungos microscópicos, uva-do-japão.

### ABSTRACT

#### Diversity from fungi filamentous and microscopic from *Hovenia dulcis* Thumb. soil plantation

Soil microfungus communities, consists of innumerable species, and various factors can be perturbed. The objective of the present investigation was to examine changes in the composition of soil fungal communities, associated to *Hovenia dulcis* Thumb. plantation in the region of Roca Sales, Rio Grande do Sul, Brazil. The soil samples were collected in different seasons, between 2003 and 2005. The soil samples were diluted until  $10^{-6}$  and propagated in plate with half PDA. The incubation occurred at 27°C for 6 days at 12 hours photoperiod, for after species identification. The identified genus and/or species were: *Aspergillus niger*, *Trichoderma harzianum*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium oxysporum*, *Lecanicillium* sp., *Cladosporium herbarum*, *A. flavus*, *Alternaria alternata*, *Absidia ramosa*, *Pestalotia* sp., *Curvularia robusta*, *F. solani*, *Paecilomyces* sp., *Mortierella rammanniana* and *F. moniliforme*.

**Key words:** fungal community, microfungus diversity, soil.

### INTRODUÇÃO

A diversidade é, em parte uma função dinâmica evolucionária, uma vez que a mutação, a recombinação genética e a seleção natural combinam-se para produzir variabilidade, inovação e diferenciação na biota terrestre (GLIESMANN, 2000). Uma maior

diversidade de espécies conduz à maior diferenciação de habitats e aumento na produtividade que, por sua vez, permitem uma diversidade ainda maior de espécies, tornando assim, as interações ecológicas próximas a estabilidade (MAGURRAN, 1988; GLIESMANN, 2000).

Recebido em: 22.06.06; aceito em: 16.10.06.

<sup>1</sup> Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco 4, Prédio 43433, Campus do Vale, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

Atualmente o significado e a importância da diversidade não estão em dúvida e têm-se desenvolvido uma grande quantidade de parâmetros para medi-la, como indicadores do estado dos sistemas ecológicos, com aplicabilidade prática para fins de conservação, manejo e monitoramento (MORENO, 2001).

O solo é um componente crítico na biosfera terrestre, funcionando não somente no sistema de produção agrícola mas também na manutenção da qualidade ambiental com efeito local e regional. Como também pode ser caracterizado como um corpo natural organizado, vivo e dinâmico que desempenha inúmeras funções no ecossistema terrestre (REINERT, 1993).

Os microrganismos do solo associados ao clima, as raízes e a compressão do solo, têm sido apontados como importantes fatores que influenciam a estabilidade dos agregados em água (LYNCH; BRAGG, 1985). Sendo que as hifas dos fungos, são responsáveis pela estabilização dos macroagregados (TISDALL; OADES, 1982). Porém Oades (1984), ressalta que macroagregados maiores que 2 mm, estão associados a presença de pequenos pedaços de raízes e fungos.

Em grande parte das propriedades do Vale do Taquari, predomina o plantio de eucaliptos e *Hovenia dulcis*. Esta última popularmente conhecido como uva-do-japão, sendo cultivada para fins energéticos e de sombra, assim como tornou-se problemática ao se expandir de maneira agressiva sobre as florestas nativas (BACKES; IRGANG, 2002). Visto a inexistência de pesquisas nesta área no RS, este trabalho visa conhecer as diferentes espécies fúngicas filamentosas e microcópicas do solo associadas a uma plantação de *H. dulcis*, em uma área ribeirinha do rio Taquari, que banha parte do município de Roca Sales, RS.

## MATERIAL E MÉTODO

**Local de coleta** – Os trabalhos de campo foram realizados em uma área nas margens do rio Taquari (22j0464051, UTM 6782246) caracterizada por apresentar vegetação uniforme de *H. dulcis*. A área estudada com aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup> contém árvores exóticas com altura média de 6 a 8,5 m.

A região do Vale Taquari está, em sua maior parte, incluída na região do Estado conhecida como Depressão Central. A latitude da região é de 30° e a altitude abaixo de 100 metros. Os solos dessas regiões pertencem, em sua maioria, à unidade de mapeamento Bom Retiro (Podzólico vermelho amarelo), caracterizada

por solos profundos, arenosos, porosos e bem drenados. Quimicamente são ácidos, com baixa saturação de bases, pobres em nutrientes e matéria orgânica. Apresenta relevo ondulado, formado por elevações arredondadas com declividade média de 8% a 12% (DORNELLES, 1988).

O processamento e análise das amostras foram executados nos Laboratórios do Departamento de Fitossanidade/Faculdade de Agronomia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

### Amostragem

As amostras de solo foram coletadas sazonalmente a uma profundidade de 20 cm, durante o período de junho de 2003 a julho 2005. A área amostrada possui 200 m<sup>2</sup>, assim como a mesma foi subdividida em quatro sub áreas de 50 m<sup>2</sup> cada. Nestas sub áreas foram feitas coletas aleatórias em cinco pontos distintos, constituindo uma amostra composta, colocada em saco plástico identificado. As coletas foram realizadas pela manhã e o material foi levado ao laboratório, permanecendo sob refrigeração aproximada de 5-10 °C até a avaliação, realizada sempre no período máximo de 3 dias.

### Isolamento dos fungos filamentosos

As amostras de solo foram homogeneizadas, segundo o método proposto por Fernandez (1993), retirando-se de cada uma delas 1 g de material. As subamostras foram acrescidas a um volume de água destilada esterilizada na proporção de 1:100 (solo:água). Após a agitação, foram feitas diluições sucessivas até 10<sup>-6</sup>, para em seguida ser feita a semeadura em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), Merck. Para tal, 0,1 mL da última diluição foi transferido para a superfície de meio BDA em placa de Petri e espalhada com uma alça de Drigalski. As placas foram incubadas invertidas com fotoperíodo de 12 horas a 27 °C, durante seis dias, obtendo-se o crescimento das colônias fúngicas. Destas, foram preparadas lâminas, identificando as espécies em microscópio óptico no aumento 400×.

Para identificação dos fungos foi utilizado principalmente o aspecto da estrutura reprodutiva e esporos, comparando-se com as descrições de Booth (1971), Smith (1985), Domsch et al. (1993) e Barnett; Hunter (1999).

Após a identificação dos gêneros e/ou espécies fúngicas isoladas das amostras do solo, foi realizada a quantificação da frequência absoluta destas colônias

fúngicas desenvolvidas *in vitro*, estimando-se a quantidade total dos fungos isolados. Os dados foram submetidos a análise estatística pelo teste Qui Quadrado de Aderência ou Ajustamento (JAQUES, 2002).

### **Análise da diversidade de fungos filamentosos associados ao ambiente ripário com vegetação nativa**

Para avaliar a diversidade das colônias fúngicas do solo desenvolvidas *in vitro*, proveniente da floresta ribeirinha, utilizou-se os índices descritos por Magurran (1988):

- O índice de Margalef (D<sub>mg</sub>), sendo sua fórmula:

$$D_{mg} = \frac{S-1}{\ln(N)}$$

onde: S = nº de espécies; N = número de indivíduos;

- Índice de Shannon-Wiener (H')

$$H' = \sum p_i \cdot \ln p_i$$

onde p<sub>i</sub> é a proporção de indivíduos encontrados pertencentes a espécie i;

- Índice de Simpson (D):

$$D = \sum p_i^2$$

onde: p<sub>i</sub> corresponde à proporção de indivíduos encontrados pertencentes a espécie i.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nas coletas analisadas foram isolados e identificados 15 gêneros e/ou espécies fúngicas, destas *Aspergillus niger*, apresentou maior número de isolados, seguido por *Trichoderma harzianum*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium oxysporum*, *Lecanicillium* sp., *Cladosporium herbarum*, *A. flavus*, *Alternaria alternata*, *Absidia ramosa*, *Pestalotia* sp., *Curvularia robusta*, *F. solani*, *Paecilomyces* sp., *Mortierella rammanniana* e *F. moniliforme* (Tabela 1).

De acordo com Wicklow; Caroll (1983) e Domsch et al. (1993) os fungos identificados no presente trabalho são considerados habitantes comuns do solo, os quais podem ocorrer em solos de florestas, campos, solos arenosos e áreas cultivadas. Das espécies identificadas podem ser considerados saprófitas: *A. ramosa*, *R. stolonifer*, *M. ramanniana* e *Paecilomyces* sp. Enquanto que fungos do *A. niger*, *F. oxysporum*, *Lecanicillium* sp., *C. herbarum*, *A. flavus*, *A. alternata*, *Pestalotia* sp., *C. robusta*, *F. solani* e *F. moniliforme*,

são considerados fungos fitopatogênicos (DOMSCH et al. 1993; BERGAMIN et al., 1995). Domsch et al. (1993) descrevem os fungos do gênero *Trichoderma*, como antagonistas de fungos fitopatogênicos, destacando-se *T. harzianum*, em relação ao controle de *Pythium*, *Helminthosporium*, *Verticillium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia* e *Fusarium oxysporum*. Sendo que *T. harzianum*, também participa na degradação (DOMSCH et al. 1993; ALEXOPOULOS et al., 1996).

A diversidade da comunidade fúngica do solo, parece tornar-se reduzida em habitats com baixa diversidade florística, assim como as queimadas e manejo de áreas cultivadas podem afetar a diversidade de fungos do solo (KLICH, 2002). De acordo com Christensen (1985), a diversidade e dominância da população de fungos no solo depende da ocorrência de habitats específicos para determinadas espécies e a alta diversidade de fungos em um ecossistema. As afirmações corroboram os resultados encontrados uma vez que houve maior diversidade de fungos fitopatogênicos, estes organismos podem ser indicativos de que a baixa variabilidade florística pode afetar o desenvolvimento de outras espécies fúngicas que atuam como antagonistas, assim como a uniformidade de espécies vegetais pode direcionar a ocorrência de habitat específicos para determinadas espécies fúngicas.

*Aspergillus niger* apresentou o maior número de isolados (Tabela 1). De acordo com Domsch et al. (1993) e citações de Klich (2002), esta espécie apresenta ampla distribuição, sendo encontrado frequentemente em regiões quentes. Sua distribuição está relacionada com o clima, vegetação e solo.

Klich (2002), estudando a biogeografia de *Aspergillus*, em amostras de solo e serrapilheira, observou que fungos deste gênero ocorrem com maior frequência em ambientes desérticos. A autora observou que *A. fumigatus*, *A. versicolor*, *A. terreus*, *A. flavus* e *A. niger* var. *niger*, ocorreram nos cinco biomas estudados. Sendo que *A. niger* tem sido isolado com maior frequência em áreas cultivadas e solos de florestas tropicais (CHRISTENSEN; TUTHILL, 1985; KLICH, 2002).

Comparando-se a frequência absoluta do total das diferentes espécies fúngicas isoladas nas diferentes estações do ano na floresta ribeirinha cultivada por *H. dulcis* no município de Roca Sales (Tabela 1), pode-se observar que não houve diferença significativa entre a estação de verão e outono de 2004, com a estação de primavera, verão e outono de 2005, assim como o número total de colônias fúngicas isoladas na estação de inverno de 2003, não diferiu estatisticamente do

número total de colônias fúngicas isoladas da estação de inverno de 2004, contudo o número total de fungos isolados na primavera de 2003, diferiu estatisticamente a ( $p = 0,05$ ) pelo  $\chi^2$  de Ajustamento do total de fungos isolados da primavera de 2004. Para Mueller-Dombois (1983), o fato de ocorrer diferenças qualitativas na comunidade fúngica do solo em diferentes estações, pode estar associado as propriedades ecológicas destes organismos do solo. Segundo o autor, as três propriedades ecológicas distintivas desses organismos são a amplitude de dispersão, o heterotrofismo e a capacidade de sobreviver em condições ambientais adversas.

A alta diversidade de fungos de solos, nas zonas úmidas, como as florestas ribeirinhas deve-se em parte a variabilidade florística e aos demais organismos que compõem estas áreas (KUTER, 1986; BILLS & POLISHOOK, 1994). Porém Kuter (1986), afirma que nas florestas tropicais, a composição florística é considerada um dos principais fatores que atua na riqueza de espécies fúngicas do solo. Este mesmo autor estudou os diferentes estágios de fungos na decomposição das folhas de *Acer saccharum* Marsh., por um período de três anos, e observou que os fungos Mucorales e os hifomicetos do solo como *Penicillium*, *Verticillium* e *Trichoderma*, predominaram no processo de decomposição da serrapilheira. Bills & Polishook (1994), estimaram a abundância e diversidade de fungos microscópicos na serrapilheira de florestas úmidas em Costa Rica, e observaram que *Pestalotiopsis guepini*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *Paecilomyces* sp. e fungos Mucorales apresentaram maior número de isolados.

Os resultados encontrados por Bills & Polishook (1994), corroboram em parte com o presente trabalho, uma vez que *A. niger*, *T. harzianum*, *T. viride* e *R. stolonifer* foram as espécies que apresentaram o maior número de isolados. Kirby et al. (1990), avaliando diferentes métodos de análise da comunidade fúngica do solo de diferentes matas ripárias tropicais, observou que a diferente composição da serrapilheira e os diferentes tipos de substrato podem influenciar na esporulação de determinadas espécies fúngicas. Sampó et al. (1997), afirma que a diversidade fúngica do solo pode também estar relacionada com as diferentes idades das comunidades vegetais. Esses pesquisadores observaram que, em plantações de *Alnus viridis* com diferentes idades, há diferenças na diversidade e densidade de isolados fúngicos, uma vez que em plantações mais velhas prevaleceram o maior número de isolados de *Mortierella* sp., *Micromucor* sp.,

*Geomyces* sp. e *Trichoderma* sp. Porém, os pesquisadores citados acima observaram que *T. harzianum*, *Geomyces pannorum* var. *asperulatus*, *G. pannorum* var. *pannorum*, *M. alpina*, *M. parvispora*, *Micromucor ramannianus* var. *ramannianus* e *M. ramannianus* var. *angulisporus*, apresentaram uma maior distribuição espacial tanto em comunidades jovens, quanto velhas, desse modo não estabelecendo correlação com as diferentes idades das comunidades vegetais. Sampó et al. (1997), observaram que o maior número de isolados de *Pyhtium*, *P. carneus*, *Zygorrynychus moelleri*, *Verticillium bulbillosum* e *Mortierella humilis*, em plantações jovens.

Os índices de diversidade calculados (Tabela 2) foram divididos em três grupos, segundo o componente de diversidade que expressam: os que expressam riqueza (S e Dmg), os que se analisa a equitabilidade ( $H'$ ) e o que expressa dominância ( $D'$ ).

A riqueza de espécies fúngicas (S), ao longo das estações foi constante, ou seja não houve diferença, exceto no verão/2005, seguido pela primavera/2003, e outono/2004 (Tabela 2). Observa-se que o maior número de isolados fúngicos (N) ocorreu na estação verão de 2004 e a menor na primavera de 2003. Entretanto, entre as estações do ano analisadas, apenas no inverno houve estabilização dos resultados. Deve-se ressaltar que S é muito sensível ao tamanho da amostra. Margalef (Dmg) é um índice de diversidade que também expressa riqueza de espécies, porém ponderada pelo tamanho amostral. Analisando-se os resultados obtidos através deste índice, percebe-se que a maior diversidade ocorreu na estação inverno de 2004, nos dois anos analisados (Tabela 2).

As estimativas para o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), que expressa a equitabilidade apresentou variações distintas, não se repetindo os resultados na estação do ano seguinte. O maior índice ocorreu no inverno de 2003 e depois na primavera de 2004 (Tabela 2). Esses resultados podem ser indicativos que as variações de temperatura, pluviosidade e radiação solar pode afetar a distribuição das espécies ao longo das estações, uma vez que o índice de Shannon-Wiener expressa a heterogeneidade das espécies e essa heterogeneidade parece não estar relacionada apenas com a estação, mas sim com as diferentes variações mencionadas acima ao longo das estações.

O índice de Simpson ( $D'$ ) é fortemente influenciado pelas espécies mais abundantes da comunidade. Pode-se observar que o maior valor foi na estação da primavera de 2003, enquanto nos demais houve me-

nor variação (Tabela 2). Essa dominância pode estar associada, pelo fato da área apresentar baixa variabilidade florística, desse modo selecionando determinadas espécies fúngicas, uma vez que a baixa variabilidade florística pode proporcionar microhabitats específicos para determinadas espécies, logo determinando a dominância e uniformidade de poucas espécies fúngicas na referida comunidade.

#### AGRADECIMENTOS

Ao PPG-Botânica, à CAPES e à Dra. Rosa Mara Borges da Silveira pelas sugestões no desenvolvimento deste trabalho.

#### REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. 869p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação e interesse ecológico. Santa Cruz do Sul, 2002. 326p.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1999. 218p.
- BERGAMIN, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia**: princípios e conceitos. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 919p.
- BILLS, G. F.; POLISHOOK, E. Abundance and diversity of microfungi in leaf litter of a lowland rain forest in Costa Rica. **Mycologia**, v. 86, p. 187-198, 1994.
- BOOTH, C. **The genus *Fusarium***. 3. ed. Kew, EUA: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 235p.
- CHRISTENSEN, M.; TUTHILL, D. *Aspergillus* an overview. In: SAMSON, R.; PITT, J. (Eds.). **Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* systematics**. New York: Plenum Press, 1985. p. 195-209.
- DOMSCH, K. H.; GAMS, W.; ANDERSON, T. H. **Compendium of soil fungi**. 2. ed. Eching, IHW-Verlag, 1993. v. 1. 860p.
- DORNELLES, C. M. **Introdução à citricultura**. 2. ed. Porto Alegre: Mercado Alberto, 1988. 96p.
- FERNANDEZ, M. R. **Manual para laboratório de fitopatologia**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993. 128p.
- GLIESSMANN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora Universidade, 2000. 653p.
- JACQUES, S. M. C. **Análise estatística de dados biológicos**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 183p.
- KIRBY, J.; WEBSTER, J.; BAKER, H. A particle plating method for analysis of fungal community composition and structure. **Mycol. Res.**, v. 94, p. 621-626, 1990.
- KLICH, M. A. Biogeography of *Aspergillus* species in soil and litter. **Mycologia**, v. 94, p. 21-27, 2002.
- KUTER, G. A. Microfungal populations associated with the decomposition of sugar maple leaf of litter. **Mycologia**, v. 78, p. 114-126, 1986.
- LYNCH, J. M.; BRAGG, E. Microorganisms and soil aggregate stability. **Adv. Soil Sci.**, New York, v. 2, p. 133-171, 1985.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1988. 179p.
- MORENO, C. E. **Métodos para medir la biodiversidad**. Saragoza: Orcyt: UNESCO: Sociedad Entomológica Aragonesa, 2001. 83p.
- MUELLER-DOMBOIS, D. Ecological measurements and microbial populations. In: WICKLOW, T. D.; CARROL, G. C. (Eds.). **The fungal community its organization and role in ecosystem**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1983. p. 173-184.
- OADES, J. M. Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management. **Plant and soil**, Netherlands, v. 76, p. 319-337, 1984.
- REINERT, D. J. **Recuperação da agregação pelo uso de leguminosas e gramíneas em solo Podzólico Vermelho-Amarelo**. Campinas, 1993. 65p.
- SAMPÓ S.; BERGERO, R.; BUFFA, G.; LUPPI-MOSCA, A. M. Soil fungal communities in a young and old *Alnus viridis* coenosis. **Mycologia**, v. 89, p. 837-845, 1997.
- SMITH, G. **Smith's introduction to industrial mycology**. 7. ed. London: Arnold Editor, 1985. 398p.
- TISDALL, J. M.; OADES, J. M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. **J. Soil. Sci.**, London, v. 33, p. 141-163, 1982.
- WICKLOW, D. T.; CAROLL, G. C. **The fungal community; its organization and role in the ecosystem**. New York: Basel, 1983. 375p.

TABELA 1 – Frequência Absoluta (FA) de colônias fungicas isoladas do solo nas estações do ano (I = Inverno, P = Primavera, V = Verão e O = Outono), em uma área ribeirinha reflorestada com *Hovenia dulcis* no município de Roca Sales. Período junho de 2003 a julho de 2005.

Fungo	Estação do ano							
	I (2003)	P (2003)	V (2004)	O (2004)	I (2004)	P (2004)	V (2005)	O (2005)
<i>Aspergillus niger</i>	6	9	12	4	13	9	6	10
<i>Trichoderma harzianum</i>	2	6	11	9	4	10	13	8
<i>Rhizopus stolonifer</i>	5	2	11	7	5	9	3	7
<i>Fusarium oxysporum</i>	6	2	1	4	3	5	1	9
<i>Lecanicillium</i> sp.	4	–	–	3	–	5	–	2
<i>Cladosporium herbarum</i>	5	–	–	–	2	3	–	3
<i>Aspergillus flavus</i>	1	–	6	–	–	–	5	–
<i>Alternaria alternata</i>	–	1	3	1	1	4	1	–
<i>Absidia ramosa</i>	3	–	–	–	1	1	5	1
<i>Pestalotia</i> sp.	–	–	3	–	1	–	–	4
<i>Curvularia robusta</i>	–	–	2	–	1	–	4	–
<i>Fusarium solani</i>	–	1	–	–	–	2	–	1
<i>Paecilomyces</i> sp.	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Mortierella ramanniana</i>	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Fusarium moniliforme</i>	–	–	2	–	–	–	–	–
Total	33b,c	22d	51a	28c,d	31b,c	48a	38b	45a

1/ = Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha não diferem entre si significativamente,  $p = 0,05\%$  pelo teste de  $\chi^2$  de Ajustamento.

TABELA 2 – Riqueza de espécies (S), número total de colônias fúngicas (N) e índices de Margalef (Dmg), Simpson (D) e Shannon-Wiener (H'), para fungos isolados do solo nas estações do ano (I = Inverno, P = Primavera, V = Verão e O = Outono), em uma floresta ribeirinha no município de Roca Sales-RS. Período junho de 2003 a julho de 2005.

	I (2003)	P (2003)	V (2004)	O (2004)	I (2004)	P (2004)	V (2005)	O (2005)
S	9	7	9	6	9	9	8	9
N	33	22	51	28	31	48	38	45
Dmg	5,26	4,46	4,68	3,45	5,36	4,75	4,43	4,83
D'	0,113	0,77	0,156	0,190	0,210	0,130	0,173	0,141
H'	2,95	2,27	2,76	2,34	2,55	2,91	2,62	2,82