

## ALTERAÇÃO NOS PARÂMETROS QUÍMICOS DO SOLO DURANTE QUATRO ANOS DE RIZIPISCICULTURA

Enio Marchesan<sup>(1)</sup>, Gustavo Mack Teló<sup>(1)</sup>, Tiago Luis Rossato<sup>(1)</sup>, Silvio Carlos Cazarotto Villa<sup>(1)</sup>, Diogo Machado Cezimbra<sup>(1)</sup>, Jaqueline Ineu Golombieski<sup>(2)</sup>. <sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CEP:97105-900. <sup>2</sup>Bolsista de pós-doutorado CNPq, NIDAL-DCTA da UFSM. Email: emarch@ccr.ufsm.br.

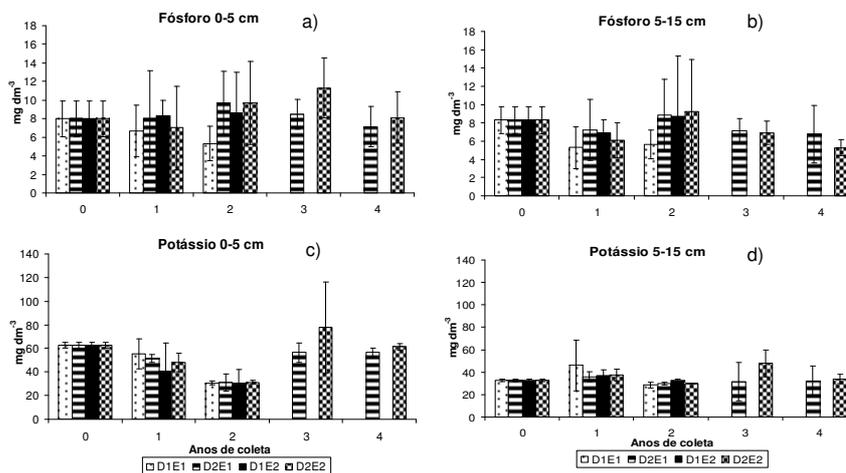
A associação do cultivo de peixes e arroz na mesma área proporciona acréscimo no potencial de renda por unidade de área, essencial para pequenos produtores rurais que não dispõem de área para expansão do cultivo. Por outro lado, este sistema exige práticas de manejo diferenciadas, e cujo impacto necessita ser avaliado. Com a adoção deste sistema, o solo permanece submerso durante todo o ano, devido à permanência dos peixes na área, os quais se alimentam de plantas daninhas e de insetos, influenciando no sistema de cultivo de arroz (MACKAY, 2001). Por outro lado, a movimentação exercida no solo pelos peixes, durante seu processo de alimentação (BERG, 2002) e a necessidade da retirada da água da área por ocasião da despesca, pode contribuir para a perda de nutrientes e suas alterações de níveis no solo, podendo afetar assim o potencial produtivo do arroz irrigado cultivado no sistema. A retirada da água da área para realizar a despesca promove a remoção de nutrientes do sistema, dependendo dentre outros fatores, das espécies e tamanho dos peixes presentes, que irão influenciar na quantidade de sólidos em suspensão na água. Em vista disto, um experimento foi conduzido em campo com o objetivo de avaliar as alterações dos parâmetros de química do solo durante quatro anos de rizipiscicultura.

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria, RS), nos anos agrícolas de 2001/02, 2002/03, 2003/04 e 2004/05, em solo classificado como Planossolo Hidromórfico eutrófico arênico, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema trifatorial (Ano x Densidade de povoamento de peixes x Época de colocação de peixes), com três repetições. Nos dois primeiros anos de experimento utilizou-se duas densidades de povoamento de peixes: D1= 3000 alevinos ha<sup>-1</sup> e D2= 6000 alevinos ha<sup>-1</sup>, e duas épocas de colocação dos peixes: E1= na semeadura e E2= após a colheita do arroz. As proporções de peixes utilizadas foram: 60% de carpa húngara (*Cyprinus carpio*) e 10% de jundiá (*Rhamdia quelen*); 20% de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*); 5% de carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*); e 5% de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*). Para os demais anos (2003/04 e 2004/05) utilizou-se somente uma densidade de peixe: D1= 6000 alevinos ha<sup>-1</sup>. As percentagens das espécies utilizadas no povoamento foram: 70% de carpa húngara, 20% de carpa capim, 5% de carpa prateada e 5% de carpa cabeça grande. Antes da semeadura do arroz, sempre realizava-se a calagem da área (1.000 kg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico). A semeadura do arroz foi realizada em meados de outubro, em sistema de cultivo pré-germinado, na densidade de 120 kg ha<sup>-1</sup> de sementes. O manejo de irrigação adotado constituiu-se na manutenção de uma lâmina de água durante todo o período, com retirada parcial (deixando água apenas nos refúgios) no momento da colheita do arroz e a retirada total de água, no momento da despesca dos peixes. As demais práticas de manejo da cultura foram realizadas de acordo com as recomendações da pesquisa para o sul do Brasil, tendo sido sempre utilizada a mesma adubação em todos os anos. Para a análise química do solo, coletou-se de cada unidade experimental seis sub-amostras em duas profundidades de 0-5 cm e de 5-15 cm, antes do início do experimento e anualmente após a retirada dos peixes da área (mês de outubro), com solo saturado devido a retirada da água para coleta dos peixes. Sendo encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos da UFSM, onde foram determinado de Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Alumínio (Al) e Matéria Orgânica (M.O.).

Com relação à concentração de P, não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados nas duas profundidades de coleta de solo, sendo obtidos valores

médios de 8,15 e 7,43 mg dm<sup>-3</sup> para 0-5 e 5-15 cm, respectivamente (Figura 1a,b). Para as concentrações de K, observou-se diferença significativa entre os tratamentos na profundidade de 0-5 cm (Figura 1c). Para o primeiro ano (2001/02), as concentrações diminuíram significativamente, com média de 48,83 mg dm<sup>-3</sup> independente da densidade de peixes e da época de colocação dos mesmos na área. No segundo ano de rizipiscicultura, (2002/03) foram encontrados valores ainda mais baixos, com média de 30,91 mg dm<sup>-3</sup>. Nos dois anos seguintes obteve-se concentrações de K significativamente superiores as dos anos anteriores. Entretanto, na profundidade de 5-15 cm (Figura 1d) não foram obtidas diferenças significativas entre os tratamentos, em todos os anos do experimento.

O decréscimo nas concentrações de K nos primeiros anos pode estar relacionado com a maior produção de peixes nas duas primeiras safras, (2001/02 e 2002/03), cujas produtividades foram de 432 e 375 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A hipótese é que devido ao manejo de retirada de água das parcelas em duas ocasiões, para a realização da semeadura e da colheita, tenha havido perda de potássio através da água de drenagem, pois de acordo com BERTOL et al. (2004), e SCHICK et al. (2000b) a mobilização do solo pelos peixes, coloca material em suspensão e com a retirada de água, favorece as perdas de potássio.



**Figura 1** - Fósforo (mg dm<sup>-3</sup>) e potássio (mg dm<sup>-3</sup>) em duas profundidades de coleta referentes a quatro anos de consórcio de arroz irrigado e peixes na mesma área. Santa Maria, RS. 2007.

Com relação ao Al (Figura 2a), na profundidade de 0-5 cm obteve-se diferença significativa apenas para os anos de rizipiscicultura, que apresentaram uma diminuição nos últimos anos (2003/04 e 2004/05). A diminuição na concentração de Al relaciona-se com o aumento das concentrações de cálcio e magnésio, que se obteve na área. O efeito observado nos últimos anos de experimento, explica-se pela quantidade de calcário utilizada a cada ano, bem como pelo tempo necessário para a efetiva reação do calcário no solo. Na profundidade de 5-15 cm (Figura 2b) não foi observada diferença entre os tratamentos, pois o calcário foi aplicado em superfície, sem incorporação.

Para a concentração de matéria orgânica no solo (Figura 2c,d), os resultados mostram que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para cada profundidade de coleta das amostras, apresentando valores médios de matéria orgânica de 2,46 % na profundidade de 0-5 cm e 2,29 % na profundidade de 5-15 cm.

Ao final de quatro anos de produção de arroz e peixes na mesma área, os resultados demonstram que os teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio são mantidos em níveis semelhantes aos determinados no início do sistema de rizipiscicultura. O manejo da água de drenagem é decisivo para a sustentabilidade do sistema de rizipiscicultura

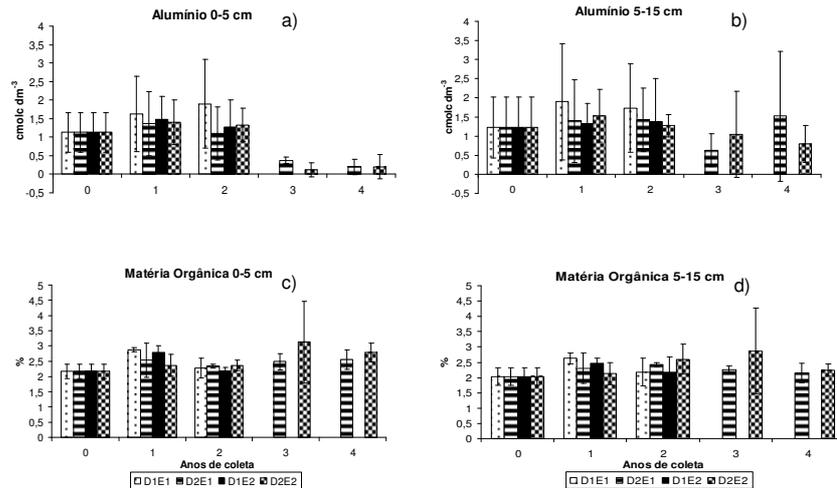


Figura 2 - Alumínio (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) e matéria orgânica (%) em duas profundidades de coleta referentes a quatro anos de consórcio de arroz irrigado e peixes na mesma área. Santa Maria, RS. 2007.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERG, H. Rice monoculture and integrated rice-fish farming in the Mekong Delta, Vietnam – economic and ecological considerations. **Ecological Economics**, v.41, p.95-107, 2002.

BERTOL, I., et al. Erosão hídrica em um Nitossolo Háplico submetido a diferentes sistemas de manejo sob chuva simulada. II - Perdas de nutrientes e carbono orgânico. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, nov./dez. 2004, vol.28, no.6, p.1045-1054.

MACKAY, K.T. **Rice-fish culture in China**. Ottawa, ON: IDRC, 2001. 232 p.

SCHICK, J. et al. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico aluminoso submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo: II. Perdas de nutrientes e carbono orgânico. **R. Bras. Ci. Solo**, 24:437-447, 2000b.

**AGRADECIMENTO:** A FAPERGS pela bolsa de iniciação científica de Gustavo Mack Teló, ao CNPq, CTHIDRO, 2003, pelo apoio financeiro e ao Grupo de Pesquisa em Arroz e Uso Alternativo de Várzea da UFSM, pelo apoio na realização do trabalho.