

ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CULTURAS DE ARROZ IRRIGADO COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS.

TOLEDO, L.G.⁽¹⁾; JONSSON, C.M.⁽¹⁾; STUMPF Jr, W.⁽²⁾. ⁽¹⁾Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental (Embrapa-NPMA) Rod. SP 340, Km 127,5 - Caixa Postal 69 - Jaguariúna (SP). CEP 13820-000; ⁽²⁾Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (Embrapa-CPACT), BR 392, Km 78, Cx.P. 403 - Pelotas (RS). CEP 96001-970.

O Brasil é o sexto maior país consumidor de agrotóxicos do mundo, tendo apresentado um consumo da ordem de 120.000 toneladas destes produtos no ano de 1994. Dentre os agrotóxicos utilizados na agricultura brasileira, o consumo de herbicidas vem crescendo gradativamente em importância (SPADOTTO et al, 1996). Este comportamento vêm sendo estimulado por práticas agrícolas que tem por objetivo a conservação do solo, como o plantio direto, e por aquelas que visam a economia de máquinas no combate às ervas invasoras.

Cerca de 80% da produção do arroz no Brasil origina-se do Estado do Rio Grande do Sul, onde predomina o sistema de irrigação por inundação (IBGE, 1993). Neste estado a área plantada com arroz   de cerca de 800.000 ha e o uso intenso de herbicidas   necessário para o controle das ervas daninhas que infestam a área de cultivo, sendo estes produtos aplicados, via de regra, por avia o. Dentre os herbicidas mais utilizados tem-se o clomazone, o quinclorac e o propanil.

Os corpos de água da região adjacentes às culturas de arroz irrigado podem estar sendo contaminadas por estes produtos por efeito de deriva da aplica o ou por descarga da água das culturas. Esta contamina o por herbicidas poderá causar danos ao meio ambiente, afetando a qualidade das águas em seus parâmetros físico-químicos e biológicos.

A investiga o desta contamina o deverá contemplar aspectos ligados a limnologia da região,   ecotoxicologia relativas aos organismos aquáticos,   contamina o humana, entre outros.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da aplica o de herbicidas, comumente utilizados na cultura de arroz irrigado por inunda o, nos parâmetros de qualidade da água, sob condi es experimentais.

Foram estabelecidas 4 parcelas (5 m x 5 m) na área experimental no Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT/EMBRAPA - Pelotas, RS), nas quais foi plantado arroz sob o regime de inunda o mais representativo da região, isto  , alagamento das parcelas com uma lamina de água de 15cm e reposi o da água conforme necessidade. Foi feita inicialmente uma aduba o em todas as parcelas com 300 kg/ha na propor o N:P:K de 5:20:20. Em uma parcela não foi feito nenhum tratamento (P1) e em cada uma das outras parcelas foram aplicados os herbicidas quinclorac (P2), propanil (P3) e clomazone (P4) nas dosagens recomendadas pelos fabricantes (562, 500 e 350 g i.a./ha, respectivamente). A aplica o dos herbicidas foi realizada por meio de aplicador costal com 2 dias após o plantio para o clomazone e com 22 dias para o quinclorac e propanil. Foram coletadas amostras de água no dia da inunda o (19/12/95) das parcelas e com 2, 4, 8, 12 e 16 semanas após a entrada da água nas parcelas. Foi determinado o pH, temperatura e condutividade elétrica das amostras no campo e estas foram imediatamente filtradas e congeladas para posterior análise de fósforo total, ferro e clorofila. Foi também monitorada água do canal de alimenta o do experimento.

A aplica o de herbicida na cultura de arroz irrigado não mostrou efeito nos parâmetros de qualidade de água analisados neste trabalho. Os gráficos 1, 2, 3, 4 e 5 mostram que a condutividade elétrica, pH, clorofila, o fósforo total, ferro total apresentaram comportamento semelhante tanto nas parcelas tratadas com herbicida quanto na parcela sem herbicida. MAYNARD (1993), embora trabalhando com outro herbicida em doses comerciais,

também não verificou alterações nos parâmetros de qualidade da água relativos à mineralização de fósforo, carbono e nitrogênio.

Embora não tenha havido alterações nos parâmetros de qualidade com o uso de herbicidas nas dosagens recomendadas, testes toxicológicos estão sendo realizados no sentido de avaliar outros possíveis impactos ambientais dos herbicidas sobre a biota aquática. Trabalhos preliminares com o clomazone indicam que não há toxicidade aguda para dâfnias (JONSSON et alii, 1995) e que não há influência deste herbicida na taxa de decomposição de *Typha sp* em aquários (FERREIRA et alii, 1995).

Entretanto, nestes gráficos nota-se que as diferenças, quando ocorrem, geralmente são entre as parcelas experimentais e a água de entrada, indicando que os mecanismos que diferenciam o comportamento destes parâmetros relacionam-se ao represamento da água.

Conquanto os resultados mostram que os herbicidas não causaram efeito sobre a qualidade da água em relação a parcela testemunha, foi observado alterações no comportamento dos parâmetros de qualidade da água das parcelas em comparação com a água de entrada, principalmente o pH, o fósforo, condutividade elétrica e clorofila nas duas primeiras semanas de estabelecimento da cultura nas parcelas VELLOSO et al. (1993) mostra semelhantes aumentos nas duas primeiras semanas na concentração de fosfato em solos inundados do Rio de Janeiro e associou estas alterações à diminuição do pH e do potencial redox. Tais alterações têm implicações na qualidade da água, uma vez que o aumento de fosfato na água poderá causar eutroficação nos corpos de água adjacentes a região rizícola do RS, quando da descarga desta água. ESTEVES (1988) define como eutróficos os corpos d'água que apresentam concentrações de fosfato total maiores que 100 $\mu\text{g/l}$ de P-PO_4 , tendo o presente trabalho encontrado valores da ordem de 150 $\mu\text{g/l}$ de P-PO_4 no fim do experimento.

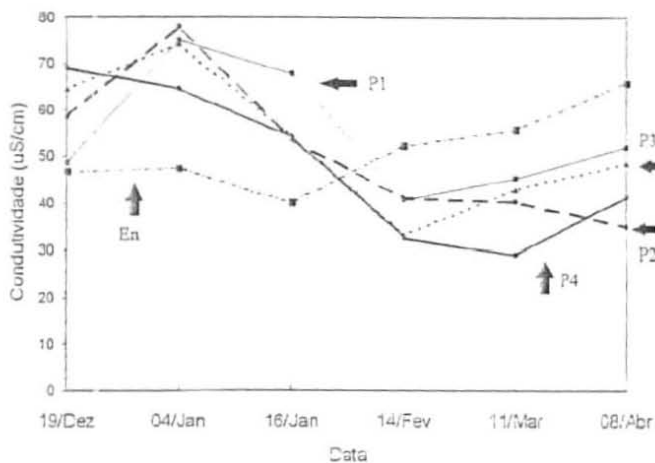


GRAFICO 1 Variação da condutividade elétrica da água nas Parcelas e na água de entrada (P1: sem herbicida; P2: quinclorac; P3: propanil e P4: clomazone)

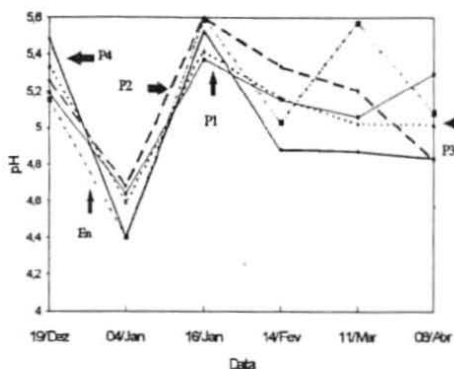


GRAFICO 2. Variação do pH da água nas parcelas e na água de entrada (P1: sem herbicida; P2: quinclorac; P3: propanil e P4: clomazone)

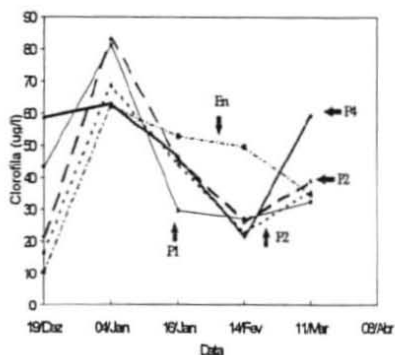


GRAFICO 3. Variação da concentração de clorofila na água das parcelas e na água de entrada (P1: sem herbicida; P2: quinclorac; P3: propanil e P4: clomazone)

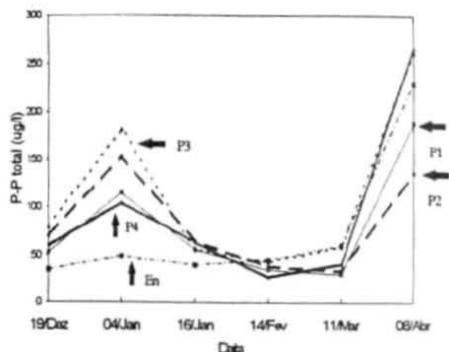


GRAFICO 4. Variação da concentração de fósforo total na água das parcelas e na água de entrada (P1: sem herbicida; P2: quinclorac; P3: propanil e P4: clomazone)

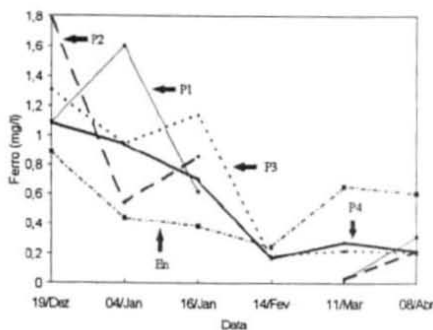


GRAFICO 5. Variação da concentração de ferro total na água das parcelas e na água de entrada (P1: sem herbicida; P2: quinclorac; P3: propanil e P4: clomazone)

Em relação à concentração de clorofila, ARGENTA e LOPES (1992) verificaram um aumento na concentração de pigmentos totais em culturas de arroz tratadas com clomazone. No presente trabalho, a concentração de clorofila foi maior na água das parcelas do que na água de entrada.

Do presente trabalho, pode-se concluir que: a) os herbicidas comumente utilizados na cultura de arroz irrigado não alteram os parâmetros de qualidade da água, b) os parâmetros de qualidade da água foram afetados pelo represamento da água, como aumento da concentração de fósforo, o qual poderá causar eutrofização dos corpos d'água adjacentes.

- ARGENTA, L.C.; LOPES, N.F. Pigments accumulation, photosynthetic, respiratory and growth rates in soybean, rice and water-grass as effected by clomazone dosages. *Rev. Bras. de Fis. Veg.*, 4(2), 31-36, 1992.
- ESTEVES, F.A. *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro. Interciência/FINEP. 575p. 1988.
- FERREIRA, C.J.A.; JONSSON, C.M.; MAIA, A. H. N. Decomposition of organic matter in the presence of the herbicide clomazone. In: *Internatiol Symposium Microbial Ecology*, nº7, 1995, Santos. *Resumo*. Santos, Brazilian Society for Microbiology, 1995
- IBGE. *Levantamento sistemático da produção agrícola*. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1992, v. 5, n. 3, p. 1-75.
- JONSSON, C.M.; MAIA, A. H. N.; FERREIRA, C.J. A. E RIBEIRO, E. O Risk assessment of the herbicide clomazone in the aquatic life. In: *International Congress Theoretical Applied Limnology*, nº 25., 1992, São Paulo. *Anais*.
- MAYNARD, D. G. The influence of hexazinone on carbon dioxide evolution and mineralization of nitrogen, phosphorus and sulfur in a forest soil. *Can. J. Soil Sci.* 73(4) : 433-445, 1993.
- SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F.; NEVES, M.C.; LUIZ, A.J.B.. Caracterização do uso de agrotóxicos no Brasil: subsidio para o gerenciamento dos riscos ambientais. In: *Congresso Latino Americano de Ciência do Solo*, nº 13, 1996, Águas de Lindóia. *Anais*. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, Piracicaba, 1996.
- VELLOSO, A. C. X., OLIVEIRA, C. de, LEAL, J. R. Redox processes in humic gleysols of Rio de Janeiro State, Brazil: III. Changes in Fe(II) and phosphate concentrations *Rev. Bras. Ci. Solo* 17(1). 23-37, 1993