

RELAÇÃO ENTRE A SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO COM A SALINIDADE DA SOLUÇÃO DE SOLOS COM DIFERENTES TEXTURAS.

Rodrigo Schoenfeld⁽¹⁾, Elio Marcolin⁽¹⁾, Silvio Aymone Genro Junior⁽¹⁾, Vera Regina Mussoi Macedo⁽¹⁾, Ibanor Anghinoni⁽¹⁾. ¹IRGA – Estação Experimental do Arroz, Caixa Postal 29, CEP 94930-030, Cachoeirinha-RS. E-mail: irgafito@via-rs.net

As regiões de maior ocorrência do problema de salinidade no RS são as Planícies Costeiras e Sul, regiões próximas a lagoas e a rios litorâneos. Tem-se registrado perda de produtividade do arroz nessas regiões por maior ocorrência desse problema durante os meses de verão, por coincidir com a fase reprodutiva da cultura.

Dentre os indicadores de salinidade disponíveis para avaliar a qualidade da água de irrigação, a condutividade elétrica (CE) é a mais utilizada, especialmente por sua praticidade. O limite superior de utilização da água de irrigação nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina é de 2,0 dS m⁻¹, quando então a irrigação deve ser suspensa (SOSBAI, 2005). No entanto, a tolerância do arroz se dá até a condutividade elétrica de 3,0 dS m⁻¹, medida na zona da raiz (QNRME, 2004b), denominada de condutividade elétrica efetiva (CEe).

A relação entre a condutividade elétrica na água de irrigação (CEi) e a CEe depende da fração de água lixiviada (FL = Fração da água de irrigação que se move abaixo da zona da raiz) que, por sua vez, varia com a textura do solo. Solos mais argilosos também apresentam maior capacidade de troca de cátions, entre eles o sódio, responsável pela salinidade. Assim, uma CEe de 3,0 dS m⁻¹ corresponde a diferentes CEi, de acordo com a relação: CEi/2,2 FL (QNRME 2004a). Na Austrália, os valores de FL variam de 0,60, para solos arenosos, até 0,20, para os de teores elevados de argila. Aplicando-se os valores lá estabelecidos para solos de textura média no horizonte subsuperficial, dominantes nas áreas de cultivo de arroz irrigado no RS sujeitas ao problema de salinidade, chega-se a valores de 0,30 a 0,45, o que correspondem à CEi entre 2,0 e 3,0 dS m⁻¹; já para textura argilosa, esse valor gira em torno de 1,5 dS m⁻¹. Isto, do ponto de vista prático implicaria em definir-se valores de referência (críticos) de condutividade elétrica (CEi) diferenciados em função da textura do solo. Diante disto, foi conduzido o presente trabalho com o objetivo de verificar as relações entre a condutividade elétrica da lâmina de água (CEi) com a da solução de solos (CEs) com diferentes texturas da região de abrangência do problema de salinidade no RS.

O experimento foi conduzido no verão 2005/06 em laboratório da Estação Experimental do Arroz (EEA) do IRGA, em Cachoeirinha-RS. Foram utilizados seis solos com diferentes texturas provenientes das Regiões Arrozeiras sujeitas aos problemas de salinidade da água de irrigação cujas características são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos solos utilizados.

Unidade	Região	Classe	Argila	Mat. org.	CTC _{pH 7,0}
			----- % -----	----- % -----	cmol _c dm ⁻³
Osório	Planície. Cost. Externa.	Neossolo Quartzarênico	9	0,5	4
Curumim	Planície Cost. Externa	Neossolo Quartzarênico	13	1,1	5
Vacacaí	Planície Cost. Interna	Planossolo Hidromórfico	12	2,3	8
Formiga	Sul	Chernossolo Argilúvico	15	2,4	14
Uruguiana	Fronteira Oeste	Chernossolo Ebânico	14	4,8	16
Bagé	Campanha	Chernossolo	26	4,1	33

Depois de coletados, os solos foram secos ao ar e passados em peneira de 2 mm. Após, em torno de 400 mL de solo, foram colocados em recipientes plásticos, constituídos de garrafas tipo pet de 500 mL com o fundo seccionado e colocadas em suporte de forma invertida, com tampa ao fundo (colunas). Os tratamentos, que consistiram em quatro concentrações salinas de cloreto de sódio correspondentes às seguintes condutividades elétricas: 0; 1,5; 3,0 e 6,0 dS m⁻¹. Cada tratamento foi aplicado em duplicata, o que resultou em 48 unidades experimentais (6 solos x 4 níveis salinos e 2 repetições).

Após a colocação dos solos nas colunas, foram adicionadas as soluções salinas dos respectivos tratamentos até formar uma lâmina de 5 cm na superfície do solo. Após uma semana da aplicação dos tratamentos, foi retirada em torno de 20% da solução do solo (20 mL), por gravidade, substituindo-se a tampa fechada do fundo das colunas por tampa perfurada. Concomitantemente à extração da solução do solo, nova solução salina era adicionada no topo das colunas para recompor o volume e a concentração inicial. Esse procedimento foi repetido semanalmente e o experimento conduzido por 49 dias. Foi determinada a condutividade elétrica da lâmina (CEi) e da solução do solo (CEs).

Como pode ser visualizado na Tabela 2 e Figura 1, a condutividade elétrica da lâmina de água (CEi) foi sempre maior do que a condutividade elétrica da solução do solo em todos os níveis de salinidade. Há, no entanto, uma diferenciação na relação entre essas condutividades (CEs/CEi) entre solos, entre os níveis e no tempo a partir da aplicação dos tratamentos. De uma maneira geral, essa relação é menor no período inicial a partir da adição dos níveis de salinidade, especialmente nos maiores níveis e nos solos mais arenosos. Isto porque há necessidade de que transcorra algum tempo para que o equilíbrio entre a salinidade da lâmina e da solução se estabeleça. Esse período é maior à medida que o nível de salinidade aumenta, uma vez que a cada semana era retirado 20% do volume da solução do solo (FL = 0,20). A exceção do solo da unidade Formiga, todos os demais solos se aproximaram desse equilíbrio, uma vez que a relação CEs/CEi tende para a unidade. Essa relação é alta nos solos com maior CTC e teores de cátions da solução, pelos menores valores da CEi, muito provavelmente devido à capacidade desses solos em adsorver íons, especialmente os cátions, no caso o Na, adicionado como cloreto de sódio, responsável pelo aumento na CE. O menor valor da relação CEs/CEi verificado no solo Formiga e Bagé – Chernossolos, deve-se provavelmente à sua constituição mineralógica, uma vez que a presença de esmectitas pode fixar sódio (potássio e amônio) nas entre camadas dos octaedros, retirando-o da solução do solo.

Tabela 2: Condutividade elétrica da lâmina (CEi) e da solução do solo (CEs) no tratamento de 3,0 dS m⁻¹.

Unidade	Tratamento	14 dias			49 dias		
		CEi	CEs	CEs/CEi	CEi	CEs	CEs/CEi
		dS m ⁻¹			dS m ⁻¹		
Osório	3,0	3,0	1,2	0,40	3,0	2,5	0,83
Curumim	3,0	3,0	1,5	0,50	2,9	2,4	0,83
Vacacaí	3,0	3,0	1,5	0,50	2,8	2,3	0,82
Formiga	3,0	1,8	1,0	0,55	2,8	1,8	0,64
Uruguaiana	3,0	2,1	1,8	0,86	3,0	2,5	0,83
Bagé	3,0	1,6	1,4	0,88	2,8	2,0	0,71

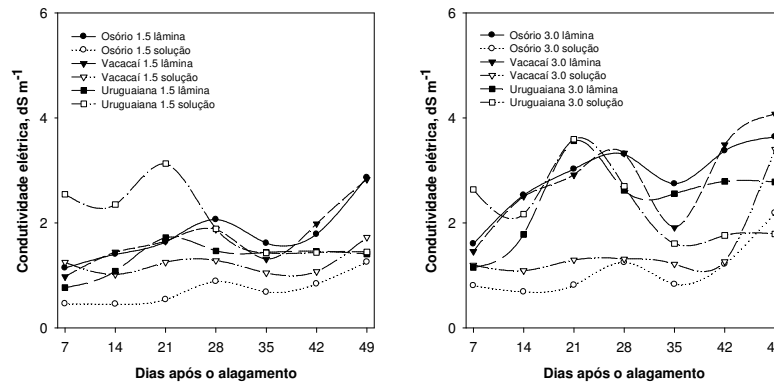


Figura 1. Alteração da condutividade elétrica da lâmina de água e da solução do solo no período de condução do experimento.

As relações CEs/CEi verificadas e discutidas neste trabalho têm um significado diferente em relação à $CEe = CEi/2,2 FL$, proposta por QNRME (2004a) para solos da Austrália, em que CEe é a condutividade elétrica efetiva, isto é, a que ocorre na zona das raízes. Nesta abordagem, ao contrário do presente trabalho, a CEe tende a ser sempre mais elevada do que a CEi , devido ao aumento contínuo da salinidade na zona das raízes, devido ao fluxo de massa que ocorre em decorrência do fluxo de transpiração da planta. Mesmo assim, é possível de se determinar, para as condições de quase equilíbrio da solução de $3,0 \text{ mS cm}^{-1}$ (49 dias – Tabela 2), a variação entre os solos utilizados da constante ($k = 2,2$) da equação antes referida, tendo como valor de 0,20 para FL: $CEs = CEi/k(0,20)$. Assim, com base nos dados da Tabela 2, ter-se-ia como valores da constante (k) de 6,0, 4,4, 4,1, 3,2, 4,2 e 3,6, respectivamente, para os solos das unidades Osório, Curumim, Vacacaí, Formiga, Uruguaiana e Bagé.

Com base nos resultados do trabalho, pode-se afirmar que, uma vez atingido o equilíbrio entre a condutividade elétrica da lâmina de água e da solução, os solos não se diferenciam entre si. No entanto, enquanto esse equilíbrio não se estabelecer, menor relação CEs/CEi será encontrada nos solos com textura mais argilosa, esmectíticos e com maior capacidade de troca e adsorção de íons, especialmente no período inicial e nos maiores níveis de salinidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- QUEENSLAND NATURAL RESOURCES, MINES AND ENERGY (QNRNE) – **Irrigation water quality: Salinity & soil structure stability**, 2004a. 4 p.
 QUEENSLAND NATURAL RESOURCES, MINES AND ENERGY (QNRNE) - **Water for profit: Ensuring an acceptable level of salts in crop zone**, 2004b. 3 p.
 SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Santa Maria: SOSBAI, 2005. 159 p.