

RELAÇÕES EMPÍRICAS PARA AVALIAÇÃO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO¹

Luiz Gonzaga de Albuquerque SILVA JÚNIOR², Hans Raj GHEYI³

RESUMO: Estudos mostram a possibilidade de avaliação da qualidade da água usada para irrigação de forma empírica, tornando-a mais ágil, simples e menos honerosa. O presente trabalho analisou e comparou algumas das equações desenvolvidas para o Na^+ , Cl^- e RAS em função da CE_a , concluindo que apesar da grande variação existente há alta perspectiva de serem estimados os níveis destes íons e aproximadamente 85 % de precisão na estimativa da classe da água, no que diz respeito seus riscos de salinização e sodificação.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de água, irrigação, salinização

ABSTRACT: Studies developed by many authors shows that it is possible evaluate the irrigation water quality empirically, turning it agile, simple and cheaper. This paper analysed and compared some of its equations developed for Na^+ , Cl^- and SAR are conditional on EC_w , the conclusion was that although there are lot differences among them there is a great possibility of estimation of the levels of this ions and there are about 85 % of precision on the estimation of water classe of salinity and sodicity.

KEYWORDS: Water quality, irrigation, salinity

INTRODUÇÃO: A manutenção de um perímetro irrigado depende de seu adequado manejo a fim de evitar salinização e abandono dos solos com o conseqüente prejuízo sócio econômico pela perda de terras potencialmente produtivas. Um dos manejos necessários ao sucesso da irrigação é o acompanhamento do nível de sais nas águas usadas, através de análises químicas de laboratório. Porém estudos mostram que tais análises podem ser substituídas pelo uso de equações que correlacionem os sais da água com sua condutividade elétrica (CE_a) que pode ser obtida facilmente através de aparelhos portáteis.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram analisadas e comparadas algumas equações de regressão desenvolvidas por Leprun (1983), Laraque (1989), Leite (1991) e Medeiros (1992) além de outras equações desenvolvidas a partir de um banco de dados de análises químicas de águas obtidas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) da UFPB. Estudou-se os sais de Na^+ e Cl^- e a Relação de Adsorção de Sódio (RAS) correlacionados com a CE_a . Os parâmetros de classificação de Richards (1954), com relação a salinidade e sodicidade da água também foram utilizados.

¹ - Extraído da Dissertação de Mestrado do primeiro autor;

² - Eng. Agrº. M.Sc., Bolsista DCR/CNPq, Caixa Postal 23, Petrolina PE. CEP 56300-000, E-Mail luizjr@embrapa.cpatia.br;

³ - Eng. Agrº. Dr., Professor Titular, Dep. de Eng. Agric. da UFPB, C.Postal 10056, Campina Grande PB, CEP 58109-970.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As equações analisadas (Quadro 1) apresentaram grande variação entre si, certamente causada pelas diferentes composições químicas das águas do Nordeste. Os coeficientes angulares do Na^+ variaram entre 2,57 e 7,87 enquanto o Cl^- apresentou variação bem superior, entre 3,66 e 27,00, observando que para este íon as equações desenvolvidas por Leprun (1983) foram as que apresentaram maiores variações, uma observação feita é o uso de águas com diferentes níveis salinos, sendo o fator que mais contribuiu para alteração do coeficiente angular. Desta forma as equações citadas por Leite (1991) e Leprun (1983) mostram maiores coeficientes angulares para o Na^+ e Cl^- durante a época seca em relação a chuvosa, pela maior concentração de sais na água, também nas equações desenvolvidas por Laraque (1989) foram observados maiores coeficientes para o Na^+ e Cl^- , quando na inclusão de águas com CE_a acima de 5,0 dS/m (Grupo a). As curvas de Cl^- (Figura 1), para os dados do LIS, segundo as equações de Laraque (1989), Leite (1991) e Medeiros (1992), estão plotadas acima da equação referencial, indicando uma superestimativa dos teores de Cl^- , sendo a equação de Medeiros (1992) a mais ajustada aos dados do LIS, provavelmente pelo elevado número de dados utilizados. A equação de Laraque (1989) apresenta-se muito acima do esperado, possivelmente pela elevada salinidade das águas usadas, enquanto a desenvolvida por Leprun (1983) um pouco abaixo, subestimando o nível de Cl^- . Com relação aos dados estimados, para avaliação das águas segundo critérios de Richards (1954) (Quadro 2), todas as equações apresentaram praticamente os mesmos resultados, apesar das diferenças existentes. O valor de 85 % dos dados classificados na posição correta mostram boa representatividade das equações e o alto potencial para estimativa empírica das classes, um aspecto a ser analisado nas equações de Leprun (1983) e Laraque (1989) é que das análises estimadas na classe diferente da original, a maioria encontra-se com a classe determinada analiticamente maior que a estimada empiricamente, o que provoca a tomada de medidas menos preventivas, o inverso acontecendo com as equações desenvolvida por Medeiros (1992).

CONCLUSÕES: Existe grande variação entre as equações desenvolvidas para estimativa do Na^+ , Cl^- e da RAS, sendo o nível de salinidade da água, o principal fator responsável pelas diferenças existentes entre as equações, assim as equações serão mais precisas quanto mais amplas forem as faixas de salinidade e os locais de origem das águas. A estimativa da classe de outras águas é obtida com aproximadamente 85 % de precisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- LARAQUE, A. **Estudo e previsão da qualidade da água de açudes do Nordeste semi-árido brasileiro.** Reife, SUDENE, 1989. 65P. (SUDENE, Série Hidrológica, 26).
- LEITE, L. M. **Caracterização da qualidade da água superficial na Bacia Capiá-AL para fins de irrigação.** Campina Grande, UFPB, 1991. 96p. (Dissertação de Mestrado)
- LEPRUN, J.C. **Primeira avaliação das águas superficiais do nordeste.** Relatório de fim de convênio de manejo e conservação de solos do Nordeste brasileiro. Recife, SUDENE, 1983. 91-141p.
- MEDEIROS, J.F. de. **Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo GAT nos Estados do RN, PB e CE.** Campina Grande, UFPB. 1992. 123p. (Dissertação de Mestrado).

RICHARDS, L.A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soil.** Washington, United States Salinity Laboratory, 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60)

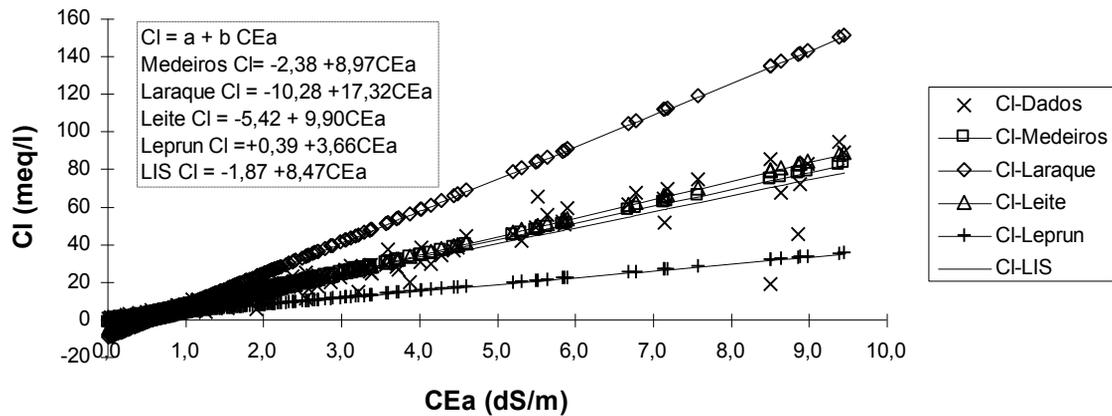


FIGURA 1- Disposição das equações desenvolvidas com outros bancos de dados diante dos dados de Cl⁻ do LIS.

QUADRO 1- Equações de regressão desenvolvidas por diversos autores, entre a CE_a e os teores de Na⁺, Cl⁻ e RAS, utilizados para avaliação da água de irrigação, de acordo com os critérios de formação dos grupos.

Nível	*	a	b	Período	*	a	b	Tipo	*	a	b
Laraque (1989)			Leite (1991)			Medeiros (1992)					
a***	Na ⁺	-4,391	7,87	seco	Na ⁺	-5,41	7,00	EL *	Na ⁺	-0,69	6,41
a	Cl ⁻	-10,28	17,32	Chuva	Cl ⁻	-9,724	10,30	EP **	Cl ⁻	-2,38	8,97
a	RAS	2,234	0,634		Na ⁺	4,438	4,90		RAS	1,46	2,19
b	Na ⁺	-0,109	4,39	global	Cl ⁻	0,280	9,00	Na ⁺	5,46	1,17	
b	Cl ⁻	-1,88	9,72		Na ⁺	-2,661	6,50	Cl ⁻	5,92	1,37	
b	RAS	2,455	0,748	Cl ⁻	-5,421	9,90	RAS	3,66	0,78		
LIS (análises de rotina)			Leprun (1983)			Leprun (1983)					
Tipo	*	a	b	Origem	*	a	b	Origem	*	a	b
EL*	Na ⁺	-0,344	5,88	Açude	Na ⁺	0,22	2,57	Cacimba	Na ⁺	0,57	4,78
	Cl ⁻	-1,87	8,47		Cl ⁻	0,394	3,66		Cl ⁻	0,88	27,0
	RAS	1,72	1,64		Ras**	2,46	0,608	Rio	Na ⁺	0,136	5,65
--	--	--	--		--	--	--		Cl ⁻	-0,114	7,60

* Equação Linear (Y = a + bCE_a); ** Equação Potencial (Y = a CE_a^b); a*** - inclui águas com CE_a > 5,0 dS/m, OBS: CE_a em dS/m; Na⁺, Cl⁻ e Ca+Mg em meq/l; e RAS em (mmhol/l)^{1/2}; Equações de Laraque (1989) e Leprun (1983) converteu-se dados de Cl⁻ e Na⁺ em mg/l para meq/l; e Laraque (1989), Leprun (1983) e Leite (1991) de CE_a em μmhos/cm para dS/m.

QUADRO 2 - Posição dos dados estimados e determinados do LIS e o grau de acerto das equações utilizadas, para classificação quanto ao risco de sodicidade do solo.

Posição quanto a classificação para CE _a e RAS (Richards 1954)	Leprun (1983)		Laraque (1989)		Medeiros (1992)	
	n ^o	%	n ^o	%	n ^o	%
Determinado maior que Estimado	94	15,70	78	13,00	39	6,51
Determinado menor que Estimado	07	1,17	11	1,86	48	8,01
Determinado igual a Estimado	498	83,13	510	85,14	512	85,48