

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE - PB

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

RELATÓRIO DE
ESTÁGIO
SUPERVISIONADO

Aluno: JUAREZ CAVALCANTI DOS SANTOS

Professor Orientador: MARCOS ANTONIO FIRMINO BATISTA

Agosto, 1985.



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2023.

Sumé - PB

INDICE

	Págs.
Apresentação.....	01
1. Introdução.....	02
1.1 - Análise de água.....	02
1.2 - Fertilidade de solo.....	03
1.3 - Salinidade de solo.....	04
1.3.1 - Solos salinos.....	04
1.3.2 - Solos Salinos - Sódicos ou Salinos-alcalinos.....	05
2. Materiais e Métodos.....	06
2.1 - Materiais.....	06
2.2 - Métodos.....	06
2.2.1 - Água.....	06
2.2.2 - Solos.....	06
3. Resultados.....	06
Análise de Água - (gráfico).....	07
Análise de Solo - (gráfico).....	08
Análise de Solo - (gráfico).....	09
4. Conclusão.....	10
4.1 - Água.....	10
4.2 - Solos.....	10
+ Anéxos da página 11 a 15	
5. Bibliografia.....	16

APRESENTAÇÃO

O estágio foi realizado no período de 22.10.84 a 09.11.84, perfazendo um total de 80(oitenta) horas, tendo como validade 02 (dois) créditos, e teve lugar no Laboratório de Irrigação e Salinidades do Departamento de Engenharia Agrícola, localizado no Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba - Campus II - Campina Grande - Paraíba.

Durante a realização do estágio, procurou-se adquirir uma série de conhecimentos práticos, à área das determinações necessárias à classificação de solos e águas para irrigação. Uma vez que, como futuro profissional dessa área, de certo muito me interessam tais conhecimentos.

1. INTRODUÇÃO

1.1. ANÁLISE DE ÁGUA

Na prática da irrigação, a longo prazo, a qualidade da água é um dos fatores mais importantes. Pequenas quantidades de soluto podem, em projetos de irrigação mal elaborados, transformar lentamente uma área fértil em um solo salino de baixa produtividade. Quando o agricultor dá conta do problema, muitas vezes, é tarde demais pois a recuperação de solos salinos ou salinizados é difícil, demorada e dispendiosa.

Geralmente nas regiões onde a irrigação se faz necessária, a água apresenta-se com altas concentrações de sais e o próprio solo pode também apresentar problemas de salinidade. Estes fatos tornam importante o manejo racional da água na agricultura e isto implica em cuidados especiais com a qualidade dela.

Tanto a concentração quanto a qualidade dos solutos são importantes. A concentração geralmente é medida de forma total, não levando em conta as espécies de íons (solutos) presentes. Ela é medida através da condutividade elétrica da água pois, a água pura é um isolante elétrico e, quanto mais íons nela estiverem presentes, tanto maior sua condutividade elétrica.

Quanto à qualidade do íon, os efeitos são vários. Quando um solo é irrigado com águas de alto teor em sódio, desenvolve-se uma condição de solo sódico, que devido à dispersão das argilas diminui muito a permeabilidade do solo à água. Aparece em desequilíbrio

do sódio com respeito ao Ca e Mg que também têm efeitos nutricionais. A qualidade da água com respeito ao Na é, geralmente, avaliada através da relação sódio/cálcio + magnésio, desigualmente por RAS (Relação de Adsorção de Sódio).

1.2 . FERTILIDADE DE SOLO

Quimicamente falando, a fertilidade do solo depende dos 04 (quatro) elementos nobres: Nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio que devem existir em maior dose, dos "infinitamente pequenos": ferro, cobre, zinco, manganês, cobalto, enxofre, magnésio, boro, sódio, alumínio, etc... e da matéria orgânica com os microorganismos constituindo a parte viva, coloidal e ativa.

O nitrogênio, existindo no solo na forma solúvel de nitratos, e, etc... promove o crescimento das plantas, faz parte das células e gera as proteínas vegetais; o fósforo é o agente da petrificação nas plantas, do qual depende a formação das sementes e a produção; o potássio, na forma de cloretos e sulfatos, é o fator da saúde nas plantas, entra na formação de clorófila, age na fotossíntese e tem muita importância na formação dos amidos e açúcares.

Os componentes de cálcio tem influência na constituição das paredes das células, na migração do amido nas diversas partes da planta, na formação das radículas e neutralização dos ácidos. A matéria orgânica, detritos, resíduos em decomposição, é o traço de união entre o complexo inerte dos animais e o mundo vivo das

plantas. Ela, ora é substância viva no corpo das plantas e animais, ora está "morta" no solo como humus trabalhado pelos microorganismos que ligam dos reinos mineral e vegetal. A matéria orgânica é o laboratório onde os micróbios reduzindo e oxidando, ajuntando e decompondo, misturando e sintetizando, com ácidos e bases, com água e calor, extraem das rochas pulverizadas, os elementos primários que permitem manter em vida constante os chamados vegetais e animais superiores.

1.3-SALINIDADE DE SOLO

. Solos Salinos

Os solos salinos são frequentemente reconhecidos pela presença de uma crosta branca de sal em sua superfície. Por causa do excesso de sais e da ausência de quantidade significativa de sódio trocável. Os solos salinos são geralmente flocculados, e, constantemente, sua permeabilidade é igual ou superior à dos solos similares não salinos.

Os solos salinos podem ser recuperados por lavagens e adequadas dosagens de modo que se possam remover os sais solúveis por lixiviação, tornando-os novamente normais.

São solos cuja condutividade elétrica (CE) da solução do solo saturado e maior que 04(quatro) milimhos/cm, a 25°C e cuja percentagem de sódio trocável (PST), é menor que 15. Normalmente, o Ph é menor que 8,5.

1.3.2. Solos Salinos - Sódicos ou Salinos-alcalinos

São solos cuja condutividade elétrica da solução de solo saturado é maior que 04 (quatro) milimhos/cm a 25°C e cuja percentagem de sódio trocável é maior que 15.

Esses solos formam-se em razão do processo de acumulação de sais solúveis e sódio. Sempre que houver excesso de sais, a aparência e a propriedade desses solos salinos.

Nessas condições, o Ph acima de 8,5 e as partículas de solo permanecem floculadas.

Caso o excesso de sais solúveis seja lixiviado, as propriedades desses solos mudam significativamente, tornando-os solos sódicos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Materiais

Os materiais utilizados na realização do trabalho foram amostras de solo e água existentes no Laboratório de Irrigação e Salinidades do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba - Campus II - Campina Grande - PB

2.2 - Métodos

2.2.1 - Água

A metodologia utilizada para a determinação das análises de água foram as citadas por Richards (1954).

2.2.2 - Solos

As metodologias utilizadas para as análises de salinidade e fertilidade foram respectivamente as citadas por Richards (1954) e EMBRAPA (1979).

3. RESULTADOS

Os resultados das análises de água e solo encontram-se nas páginas seguintes.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E SALINIDADE
CAMPINA GRANDE – PARAÍBA

Interessado:
Propriedade:
Proprietário:
N.º da(s) Amostra(s):
Data de Entrega:

ANÁLISE DE ÁGUA

Conductividade Elétrica – mmhos/cm a 25°C

744

Potencial Hidrogeniônico (p^H)

7,6

meq / l	Cloretos	4,25
	Sulfatos	- (presença)
	Carbonatos	0,0
	Bicarbonatos	3,35
	Cálcio	1,31
	Magnésio	2,65
	Sódio	2,10
	Potássio	0,20

Recomendações RAS = 1,5

 Analista

 Visto

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E SALINIDADE
CAMPINA GRANDE – PARAÍBA

Interessado:
Propriedade:
Proprietário:
N.º da(s) Amostra(s):
Data de Entrega:

ANÁLISE DE SOLO

Características Químicas		Profundidade (cm)			
Complexo Sorativo meq/100g de Solo	Cálcio	16,97			
	Magnésio	7,70			
	Sódio	1,40			
	Potássio	0,40			
	S	26,47			
	Hidrogênio	0,00			
	Alumínio	0,00			
	T	26,47			
Carbonato de Cálcio Qualitativo		presença			
Carbono Orgânico %		0,91			
Matéria Orgânica %		1,56			
Nitrogênio %		0,09			
Fósforo Assimilável mg/100g		0,21			
pH	H ₂ O (1:2,5)	7,40			
	KCl (1:2,5)				
Condutividade Elétrica – mmhos/cm (Suspensão Solo-Água)		1,13			
pH (Extrato de Saturação)		7,20			
Condutividade Elétrica – mmhos/cm (Extrato de Saturação)		4,60			
meq/l	Cloreto	42,50			
	Carbonato	0,00			
	Bicarbonato	2,00			
	Sulfato	presença			
	Cálcio	25,00			
	Magnésio	10,00			
	Potássio	0,14			
	Sódio	14,00			
Porcentagem de Saturação		49,33			
Relação de Adsorção de Sódio		3,34			
PSI		3,53			
Salinidade		Média			
Classe de Solo		Salino			

1

Analista

Visto

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E SALINIDADE CAMPINA GRANDE – PARAÍBA		Interessado: Propriedade: Proprietário: N. da(s) Amostras(s) Data de Entrega:		
ANÁLISE DE SOLO				
Características Físicas		- Profundidade (cm)		
Granulometria %	Areia	33,46		
	Silte	38,33		
	Argila	28,21		
Classificação Textural		Franco Argiloso		
Densidade Aparente g/cm ³		1,17		
Densidade Real g/cm ³		2,31		
Porosidade %		49,35		
Umidade - %	Natural	8,69		
	0,10 atm			
	0,33 atm	25,00		
	Equivalente			
	1,00 atm			
	5,00 atm			
	10,00 atm			
	15,00 atm	17,00		
Água Disponível		8,00		
Observações:		<hr/> Analista <hr/> Visto		

4. CONCLUSÃO

4.1 - Água

C₂ S₁ - Águas de média salinidade, não tendo necessidade de práticas especiais de controle de salinidade. Quanto ao teor de sódio pode ser utilizada na irrigação da maioria das culturas sem apresentar perigo de salinidade principalmente em solos de textura leve.

4.2 - Solos

Solo classificado como salino por apresentar condutividade elétrica (CE) no extrato de saturação 4,6 mmhos/cm (25°C) e percentagem de sódio intercambiável menor que 15. Para sua recuperação deverá ser utilizada água de excelente qualidade e um eficiente sistema de drenagem. Quanto à fertilidade apresenta os seguintes teores: a) fósforo assimilável: 2,1ppm nível baixo - b) potássio: 156ppm - nível muito alto. Utilizando-se as tabelas 2 e 3 anexas, pode-se estabelecer as quantidades de adubos necessários de acordo com a cultura estabelecida. Por outro lado, não há necessidade de efetuar calagem visto que o teor de alumínio é menor que 0,3meq/100g, e o de cálcio + magnésio é menor que 2,0meq/100g.

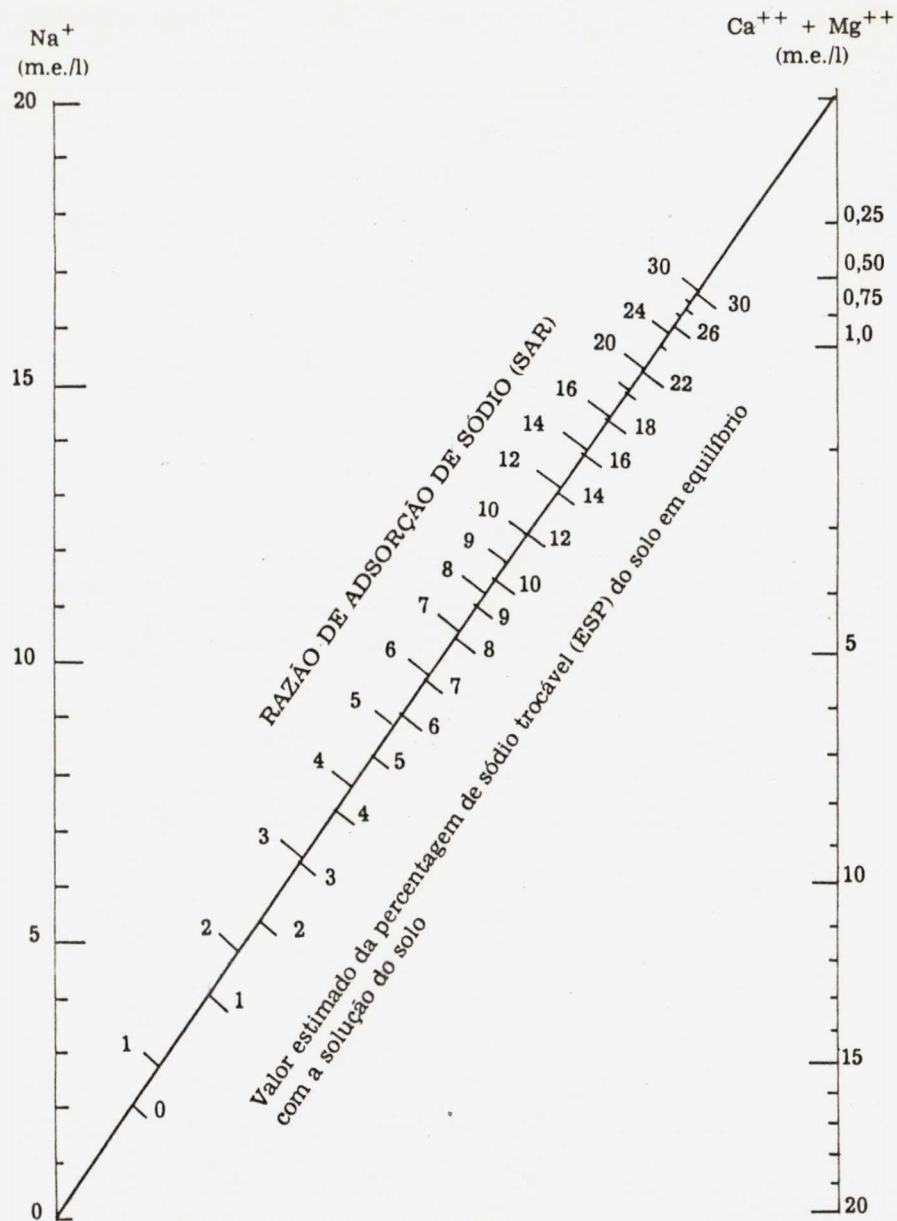


FIGURA 3.1. Nomograma para determinar a SAR da água para irrigação e estimar o valor correspondente da percentagem de sódio trocável do solo que está em equilíbrio com a referida água, segundo o «U.S. Salinity Laboratory Staff».

Em razão dessa variação de espécie para espécie, a água para irrigação tem de ser classificada em classes distintas, segundo a sensibilidade da cultura a ser irrigada. Na Tabela 3.2., proposta por SCOFIELD, têm-se os limites da concentração de sódio trocável da cultura com difere-

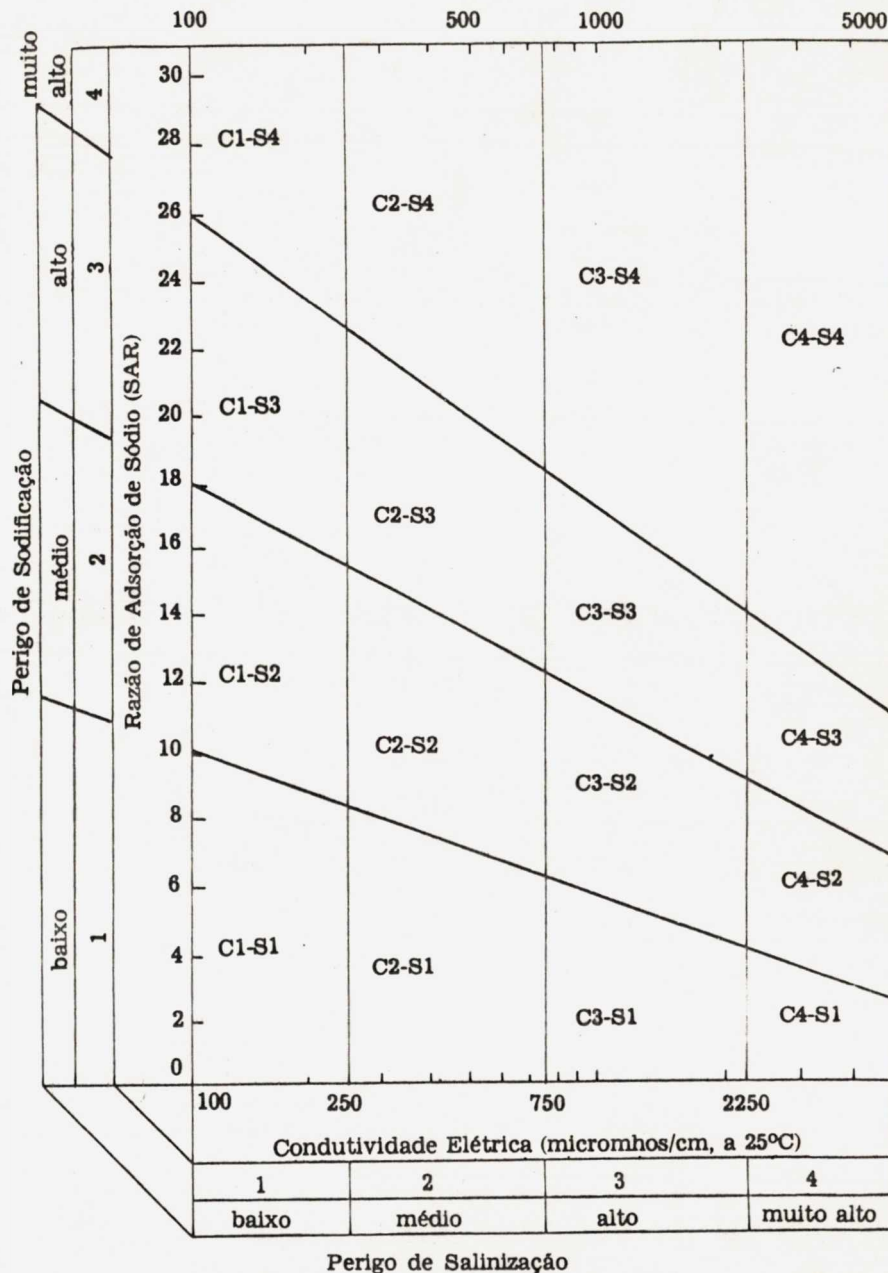
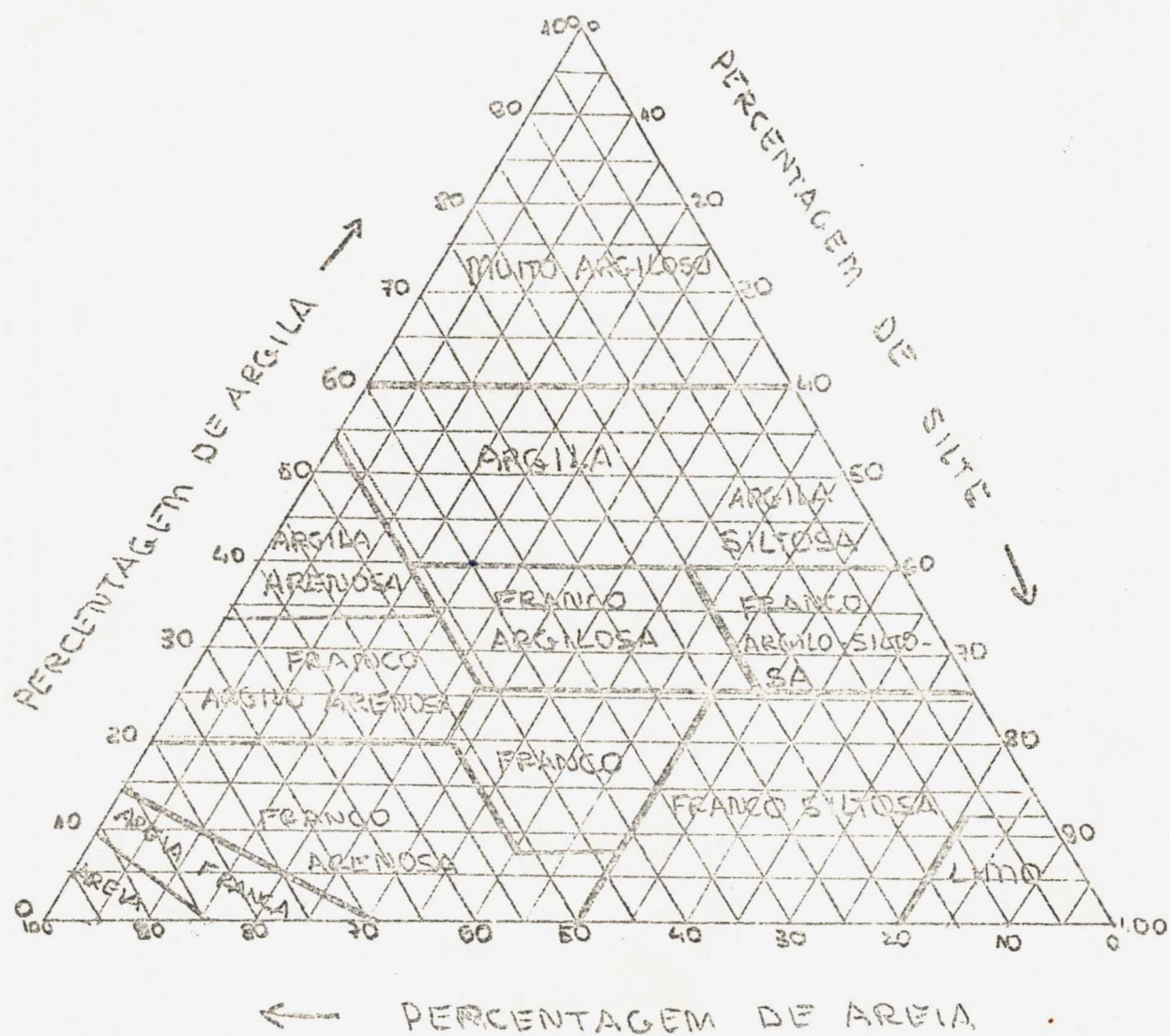


FIGURA 3.2. Diagrama para classificação da água para irrigação, segundo o «U.S. Salinity Laboratory Staff».

rentes graus de tolerância a esse nutriente.

d) Efeito da concentração de bicarbonato

Como já se disse, nas águas que contêm concentrações elevadas de íons de



Juan Carlos

T. 2

NÍVEIS CRÍTICOS

NÍVEIS CRÍTICOS				
ELEMENTOS				
INTERPRETAÇÃO	FÓSFORO (ppm)	POTÁSSIO ppm	CÁLCIO + MAGNÉSIO (me/100g)	ALUMÍNIO (me/100g)
Baixo	0 - 10	0 - 45	0 - 2,0	0 - 0,3
Médio	11 - 20	46 - 90	2,1 - 6,0	
Alto	21 - 30	91 - 135	6,1 - 10,0	> 0,3
Muito alto	> 30	> 135	> 10,0	

me/100g → pme = multiplicar o resultado por 10 vezes
o equivalente grama do elemento (k)

Ex: $K = \frac{2 \text{ me/100g}}{100} \times 10 \times 39 = \underline{\underline{780 \text{ PPM}}}$

$Eg = \frac{M}{\text{valorin}} = \frac{39}{1} = 39$

T. 2

Proporções N: P₂O₅: K₂O, em função da análise do solo

Nível de Potássio	Nível do Fósforo			
	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Baixo	2:4:4	2:3:4	2:2:4	2:1:4
Médio	2:4:2	2:3:2	2:2:2	2:1:2
Alto	2:4:1	2:3:1	2:2:1	2:1:1
Muito Alto	2:4:0	2:3:0	2:2:0	2:1:0

Classificação das culturas de acõrdo com os níveis de adubao:

NÍVEL	CULTURAS	UNIDADE BÁSICA
A	Milho, pastagens (incluindo capineiras) mandioca, batata-doce, feijão, arroz, algodão, amendoim, fava, fumo, aveia, café (instalação), sorgo, soja, agrião, eucalpto, xuxu, kiri.	20Kg/ha
B	Batatinha, cana, banana, cebola	30Kg/ha
C	Abacate, caqui, ctricos, maçã, pra, co-co-da-bahia, figo, marmelo, melancia, psego, uva, abacaxi, goiaba, manga, maracujá, ameixa, mamão, melão, abil, fruta-de-conde, nspera, alho, alface, chicória, almeirão, cenoura, abobora, espinafre, asparago, café, (manutenção).	40KG/ha
D	Repolho, couve-flor, brocolos, quiabo, ervilhas.	50Kg/ha
E	Tomate, pimentão, beringela, jilo, maxixe, flores em geral.	60Kg/ha

5. BIBLIOGRAFIA

DAKER, A. Irrigação e Drenagem. V. III. Freitas Bastos. Rio de Janeiro. 1979. 250 p.

EMBRAPA - Manual de Métodos de Análise de Solo. Rio de Janeiro . 1979.

RICHARDS, L. A. Diagnóstico y Rehabilitacion de Suelos Salinos y Sódicos. Editorial Limusa. México. 1977. 172 p.

MONTENEGRO, N. M. Irrigação (mimeografado). 79 p.

BUCKMAN, O. M. & BRADY, N. C. Natureza e propriedades dos Solos . Freitas Bastos. Rio de Janeiro. 1979. 647 p.

BERNARDO, S. Manual de Irrigação. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 1982. 463 p.