

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

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO

Antonio Campos Filho

MATRÍCULA

8011338 - 8

ORIENTADORA

Norma Cesar Azevedo



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2023.

Sumé - PB

APRESENTAÇÃO

Neste trabalho, como o leitor pode observar, não fiz descrição dos cálculos, mencionei apenas os resultados. Aquele que desejar se aprofundar um pouco mais, em anexo a este, cito alguns dados bibliográficos que irão proporcionar informações à altura de condicionar o desenvolvimento de tais cálculos.

No decorrer desse estágio, foram determinados parâmetros que caracterizam as análises químicas e físicas do solo, como também, fez-se análises de água.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	02
INTRODUÇÃO	03
ANÁLISE DE ÁGUA	04
. <i>Introdução</i>	04
. <i>Metodologia</i>	05
. <i>Resultados</i>	05
. <i>Discussão</i>	06
ANÁLISE DO SOLO	07
. <i>Análise Química</i>	07
. <i>Introdução</i>	07
. <i>Metodologia</i>	07
. <i>Resultados</i>	08
. <i>Discussão</i>	09
FERTILIDADE	09
. <i>Resultados</i>	09
. <i>Discussão</i>	09
ANÁLISE FÍSICA	10
. <i>Metodologia</i>	10
. <i>Resultados</i>	10
. <i>Discussão</i>	11
CONCLUSÃO	11
AGRADECIMENTO	11
BIBLIOGRAFIA	12

INTRODUÇÃO

É de fundamental importância na implantação de um sistema de irrigação para qualquer que seja o tipo de cultura, como também, qualquer que seja o tipo de sistema de irrigação, principalmente em regiões áridas e semi-áridas onde há maior predominância de solos salinos e sódicos, o conhecimento de certas características, tais como: textura, densidade, porosidade, capacidade de campo, ponto de murchamento, etc, que são determinados através de parâmetros químicos e físicos do solo. Como também, é indispensável a análise da água, porque se esta não for de qualidade adequada, poderão futuramente comprometer os elementos que compõem o solo e até mesmo, no período de aplicação, chegar a afetar a cultura.

ANÁLISE DE ÁGUA

1 - Introdução

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 formar 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 um cuidado especial com a qualidade da água.

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

Quanto a qualidade do ion, os efeitos são vários. Quando um solo é irrigado com água de alto teor em sódio, desenvolve-se uma condição de solo sódico, que devido a dispersão das argilas diminui muito a permeabilidade do solo à água. Aparece um desequilíbrio do sódio com respeito ao Ca e Mg que também tem efeitos nutricionais. A qualidade da água com respeito ao Na é, geralmente, avaliada através da relação sódio/cálcio + magnésio, designada por RAS (razão de adsorção de sódio).

$$RAS = \frac{\text{sódio}}{\sqrt{\text{cálcio} + \text{magnésio}}}$$

2 - Metodologia

Para a determinação da condutividade elétrica, pH, cálcio, magnésio, sódio, potássio, cloreto, bicarbonato e sulfato, foi usada a metodologia de Richards - 1954, com algumas interpretações feitas por Salassier Bernardo, Ayers e Branson.

3 - Resultados

- 3.1 - Condutividade elétrica: CE = 580 unhos/cm
- 3.2 - Cálcio Ca^{++} = 1,86 me/l
- 3.3 - Cálcio + magnésio $Ca^{++} + Mg^{++}$ = 4,45 me/l
- 3.4 - Magnésio Mg^{++} = 2,59 me/l
- 3.5 - Sódio Na^+ = 2,1 me/l
- 3.6 - Potássio K^+ = 0,126 me/l
- 3.7 - Cloreto Cl = 2,75 me/l
- 3.8 - Carbonato CO_3 = 0,4 me/l
- 3.9 - Bicarbonato HCO_3 = 1,9 me/l
- 3.10 - Determinação do pH → pH = 7,5
- 3.11 - Sulfato → ausente
- 3.12 - Razão de adsorção de sódio RAS = 1,41
- 3.13 - Razão de adsorção de sódio ajustada RASajust = 2,76
- 3.14 - Tipo de água C_2S_1

4 - Discussão

Baseando-se na classificação proposta pelo "U.S. Salinity Laboratory Staff - U.S.D.A. Agriculture Handbook nº 60, segundo Sa - lassier Bernardo pode se observar que a água tem um perigo de salini - zação médio e um baixo perigo de sódio. Água essa que, com relação ' ao perigo de salinização, pode ser usada sempre que houver um grau moderado de lixiviação. Plantas com moderada tolerância aos sais po - dem ser cultivadas, na maioria dos casos, sem práticas especiais de controle de salinidade e quanto ao perigo de sódio, pode se afirmar ' que, com pequena possibilidade de alcançar níveis perigosos de sódio trocável.

Ultimamente, já existe uma classificação bem mais preci - sa, segundo Ayeres e Branson, que é a Razão de Adsorção de Sódio A - justada (RASajust). Esta se baseia em quatro áreas problemas: sali - nidade, permeabilidade, toxicidade e diversos, em que os problemas ' estão associados com a quantidade total de sais solúveis na água pa - ra irrigação, ou seja água com $CE < 750$ pode ser usada para irriga - ção sem problemas, com CE entre 750 e 3000 é uma água que já passa acumular problemas e uma água com $CE > 3000$ é uma água que não deve ser usada para irrigação, visto esta causar grandes problemas. Já os problemas de permeabilidade, estão normalmente associados com as á - guas para irrigação que contenham elevada concentração de sódio, em relação a cálcio e magnésio. Para isso foi determinado que, água que tenha $CE > 500$ e $RASajust < 6$, para irrigação, é uma água que pode ser usada sem problemas, com $CE \leq 500$ e $RASajust$ entre 6 e 9, é uma água que já começa a acumular alguns problemas, por isso esse tipo de água para irrigação já requer um certo grau de restrições e águas com $CE < 200$ e $RAS > 9$, tendo vista que esta causar grandes proble - mas, não deve ser usada para irrigação, e quanto aos problemas de toxicidade, observaram que, certos elementos, mesmo em concentrações baixas, têm efeitos tóxicos para certos vegetais sensíveis. Aqui, os autores fizeram suas interpretações de acordo com o tipo de emprego da água ou seja, se absorção pelo sistema radicular ou se absorção pe - lo sistema foliar, o que aqui não irei descrever seus graus de limi -

tações, porque já estão bem claro no Manual de Irrigação de Salas - sier Bernardo.

ANÁLISE DO SOLO

1 - Análise Química

1.1 - Introdução

O advento dos métodos químicos para a extração dos nutrientes do solo só foi possível a partir de 1840 depois que Liebig estabeleceu que as plantas se alimentavam dos elementos minerais retirados da terra.

Fitts e Nelson - 1956, definiram assim os objetivos dos métodos existentes para a análise química dos solos:

1 - Predizer a probabilidade de se obter uma resposta econômica à aplicação dos fertilizantes.

2 - Ajudar a avaliação da produtividade do terreno: o teor de matéria orgânica, o pH e o nível dos nutrientes dão boas indicações a respeito do potencial do solo para garantir colheitas compensadoras.

3 - Determinar as condições específicas do terreno que podem ser melhoradas mediante a adição de corretivos ou a introdução de determinadas práticas culturais.

1.2 - Metodologia

Para a determinação da condutividade elétrica do extrato de saturação, Cálcio, Magnésio, Cálcio + Magnésio, Sódio

Potássio, Alumínio e Hidrogênio, foi usada a metodologia de Richards - 1954, com algumas interpretações feitas por E. Malavolta & Brady, Nyle C.

1.3 - Resultados

$$CEes = 0,41 \text{ mmhos}/25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

1.4 - Elementos de Base

1.4.1 - Elementos Trocáveis

- . Ca = 2,39 me/100g
- . Mg = 1,04 me/100g
- . Ca + Mg = 3,43 me/100g

1.4.2 - Elementos Insolúveis

- . Na = 0,42 me/100g
- . K = 0,78 me/100g
- . Soma de base(S) = 4,63 me/100g

1.4.3 - Elementos Ácidos

- . Al = 0,05 me/100g
- . H = 1,6 me/100g
- . Somatório de Cations Trocáveis (T) = 6,23 me/100g
- . Percentagem de Sódio Intercambiável (PSI) = 6,74%

1.4.4 - Classificação do Solo com Respeito à Salinidade.

SOLO	CEes mmhos/cm a 25 °C	PSI	pH
Salino	>4	<15	<8,5
Salino Sódico	>4	>15	raramente >8,5
Sódico	<4	>15	>8,5
Normal	<4	<15	-

1.4.5 - Elementos Solúveis

- . Ca = 3,25 me/l
- . Ca + Mg = 6 me/l
- . Mg = 2,75 me/l
- . Na = 2,4 me/l
- . K = 4,1 me/l
- . RAS = 1,38
- . PSI = 0,77
- . CO₃ = ausente
- . HCO₃ = 0,05 me/l
- . Cl = 0,5 me/l

1.5 - Discussão

Do ponto de vista de salinidade, o solo apresenta uma CEes < 4 e uma PSI < 15, logo pode-se concluir que o solo é um "solo normal". Como também, tendo em vista sua capacidade de Troca de Cátion Iônica (T), ser igual a 6,23 me/100g, conclui-se que o solo tem argila de baixa atividade.

2 - Fertilidade

2.1 - Resultados

- . K = 304,2 ppm
- . P₂O₅ = 12,14 ppm

2.2 - Discussão

Para a recomendação de adubação, de posse de Potássio K = 304,2 ppm e Fósforo P₂O₅ = 12,24 ppm, entra-se na tabela de Níveis Críticos. Como o Fósforo está 11 e 20 ppm, então ele tem um teor médio, já o Potássio é maior que 135 ppm então ele tem um teor muito alto. Determinado os teores Médio e Muito Alto de Fósforo e Potássio, que com os seus respectivos níveis tabelados, determina-se a fórmula para adubação, ou seja (2:3:0). Mediante esta fórmula e com base em ta -

belas que classificam as culturas de acordo com os níveis de adubação, pode se determinar a necessidade de nitrogênio e Fósforo por hectare e como o Potássio deu muito alto, o solo não necessita da adubação do mesmo.

Exemplo

Batatinha, cana, banana e cebola, tem unidade básica de 30 kg/ha e como mediante análise, se determinou que a proporção era de (2:3:0). Então, necessita-se de Nitrogênio = 60 kg/ha, fósforo = 90 kg/ha e potássio, como já foi explicado não é necessário.

ANÁLISE FÍSICA

1 - Metodologia

Para a determinação de limo + argila, limo, areia, densidade aparente, densidade real, capacidade de campo e ponto de murchamento, a metodologia aqui obedecida foi a de Richards - 1954, com algumas consultas em Salassier Bernardo.

2 - Resultados

- . Limo + argila = 21,92%
- . Argila = 11,92%
- . Limo = 10%
- . Areia = 78,08%
- . Umidade equivalente = 7,79%
- . Umidade natural = 1,8%
- . Densidade aparente = 1,53 g/cm³
- . Densidade real = 2,53 g/cm³
- . Capacidade de campo = 10,12%
- . Ponto de murchamento = 5,29%

3 - Discussão

De posse dos dados de limo, argila e areia é possível se classificar o solo, ou seja: entrando no gráfico com a percentagem de limo traça-se uma paralela em relação a percentagem de argila e com a percentagem de argila traça-se uma paralela em relação a percentagem de areia. Feito isto foi determinado que o solo é "Franco Arenoso".

CONCLUSÃO

Finalmente concluindo, devo salientar ao leitor, que algumas discrepâncias nos resultados aqui mencionados, foram em decorrência da utilização de mais de um tipo de solo.

AGRADECIMENTO

Plenamente contente, por tudo que pude captar, melhorar e aprofundar um pouco mais os meus conhecimentos com relação à Análise de Solo e Água, devo consignar os meus agradecimentos à Professora NORMA CESAR DE AZEVEDO, pela oportunidade que me foi concedida e pelos relevantes ensinamentos ministrados, que tanto contribuíram na minha formação de Engenheiro Agrícola.

BIBLIOGRAFIA

OLITTA, A. F. L. *Os Métodos de Irrigação*. Livraria Nobel - São Paulo - 1^a Edição.

BRADY, N. C. *Natureza e Propriedades dos Solos*. Livraria Freitas Bastos S.A - 5^a Edição. 1979

DAKER, A. *A Água na Agricultura - 3º Volume. Irrigação e Drenagem* - Livraria Freitas Bastos S.A - 3^a Edição.

BERNARDO, S. *Manual de Irrigação* - 2^a Edição - Imprensa Universitária, UFV.