

# **FERTIRRIGAÇÃO EM FRUTICULTURA**

**José Maria Pinto**

**Eng. Agrícola, D.Sc,  
Embrapa Semi-Árido**

---

**A QUIMIGAÇÃO UTILIZA O SISTEMA DE IRRIGAÇÃO COMO MEIO PARA TRANSPORTAR E DISTRIBUIR PRODUTOS QUÍMICOS COMO FERTILIZANTES, INSETICIDAS, HERBICIDAS, NEMATICIDAS, REGULADORES DE CRESCIMENTO COM A ÁGUA DE IRRIGAÇÃO**

**FERTIRRIGAÇÃO APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES VIA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO**

**EMBORA A FERTIRRIGAÇÃO APRESENTE VANTAGENS, NO BRASIL, EXISTE UMA CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES SOBRE PERÍODO DE APLICAÇÃO, FREQUÊNCIA, DOSES E TIPOS DE FERTILIZANTES PARA A MAIORIA DAS CULTURAS IRRIGADAS**

## TENDÊNCIAS

- □ DISPONIBILIDADE LIMITADA DE ÁGUA
- □ ÁREAS COM SIST. DE IRRIGAÇÃO EFICIENTES
- □ MAIOR ÁREAS EM AMBIENTE PROTEGIDO
- □ INCREMENTO DE ÁREA DE CULTIVOS INTENSIVOS
- □ FERTIRRIGAÇÃO: MAIS E MELHOR PRODUÇÃO POR GOTA DE ÁGUA
- □ DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS MAIS TOLERANTES A SECA E SALINIDADE.
- □ TÉCNICAS: COMO DÉFICIT DE IRRIGAÇÃO REGULADO (RDI),

- 
- IRRIGAÇÃO PARCIAL DE RAÍZES
  - INCREMENTO DA AUTOMATIZAÇÃO
  - SOFTWARE PARA MANEJO DA FERTIRRIGAÇÃO
  - MAIOR PRESSÃO SOCIAL POR PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.
  - NECESSIDADE DE SERVIÇOS: DIAGNÓSTICO, MONITORAMENTO DE SOLUÇÃO DE SOLO E PLANTA,

BRASIL: 15% RESERVAS MUND.

	REC.(%)	SUP.(%)	POP.(%)
SUDESTE:	6,00	10,80	42,65
NORD.:	3,30	18,80	28,91

USO DA ÁGUA: 70% AGRICULTURA

20% INDUSTRIA

10% CONS. HUMANO

**NASA:** A CONTINUAR DE MODO DE LIDAR  
COM O SÃO FRANCISCO, ELE ESTARÁ  
EXTINTO EM 2060

**PERNAMBUCO:**  $1\,270 \text{M}^3 \cdot \text{PESSOA}^{-1} \cdot \text{ANO}^{-1}$

**ESCASSEZ (ONU)**  $< 1000 \text{M}^3 \cdot \text{PESSOA}^{-1} \cdot \text{ANO}^{-1}$





# Aspectos Químicos

NÃO É DEFINIDA COM PRECISÃO –  
**SALINIDADE**

- ELEMENTOS ASSOCIADOS A  
PROBLEMAS DE SALINIDADE:

CÁLCIO, MAGNÉSIO, SÓDIO, POTÁSSIO,  
CLORETO, SULFATO, CARBONATO E  
BICARBONATOS



# 1º PASSO: AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

## UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DA SOLUÇÃO NA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

A uniformidade de distribuição do produto na água e/ou no solo está diretamente relacionado com a própria uniformidade de distribuição de água pelo sistema de irrigação. Sistemas de irrigação que não apresentam boa uniformidade de distribuição de água, não apresentam boa uniformidade de distribuição da solução.

# LIMPEZA DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

Análise da água de irrigação

pH 8,6; CE/dSm = 0,7

Ca = 0,3; Mg = 0,8; Na = 6,5; K = 0,2

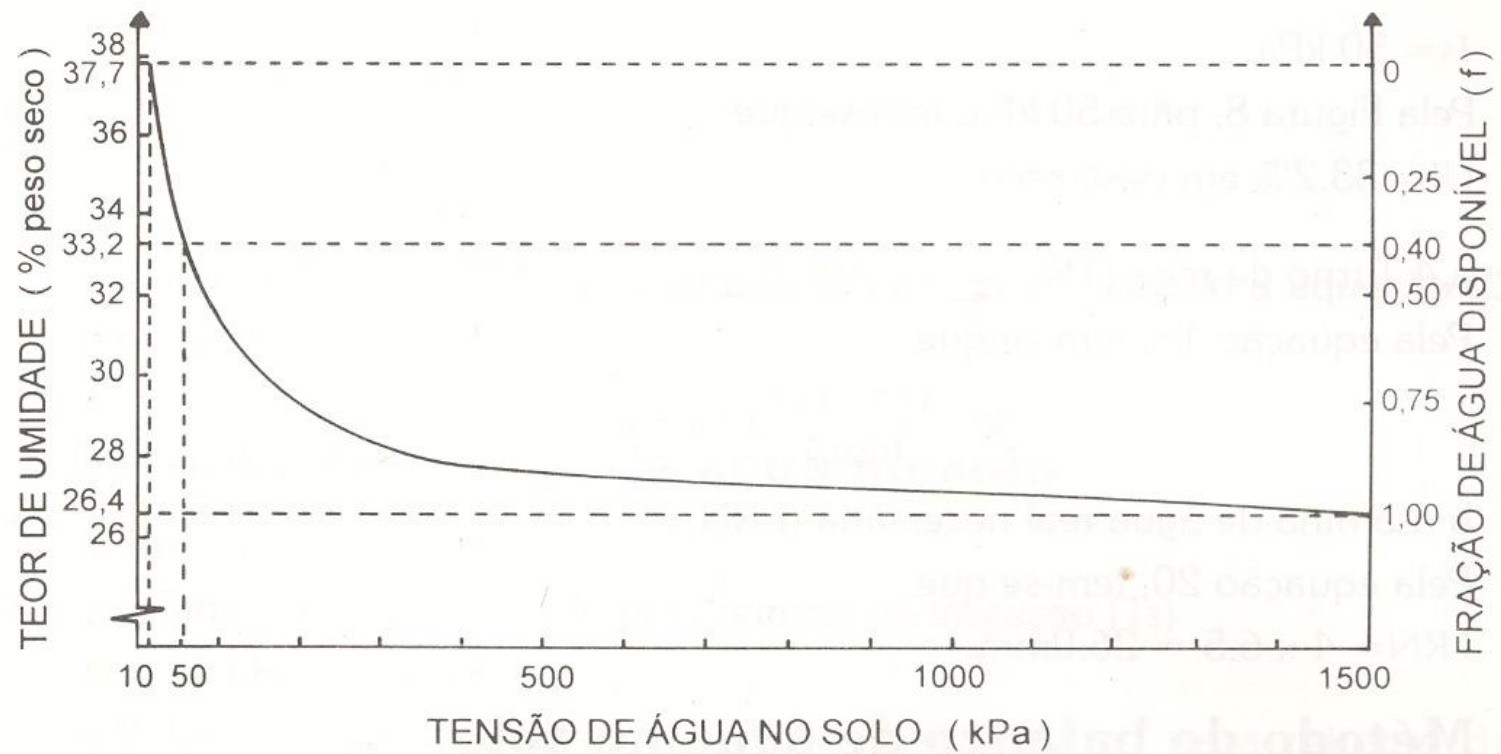
CO<sub>3</sub> = 0,9; HCO<sub>3</sub> = 5,8; Cl = 0,4; SO<sub>4</sub> = 0,7

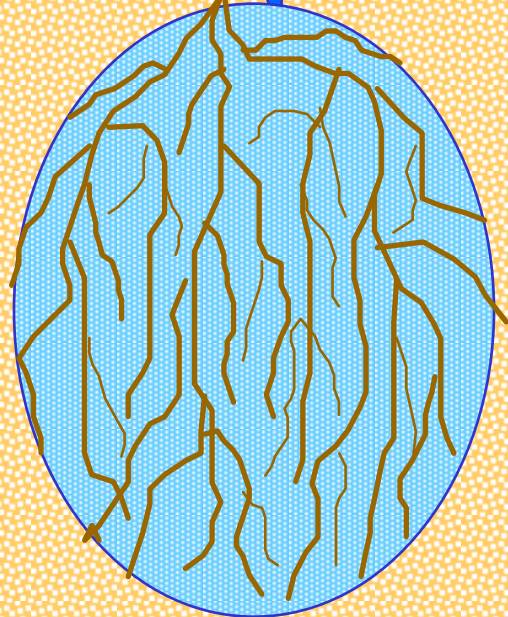
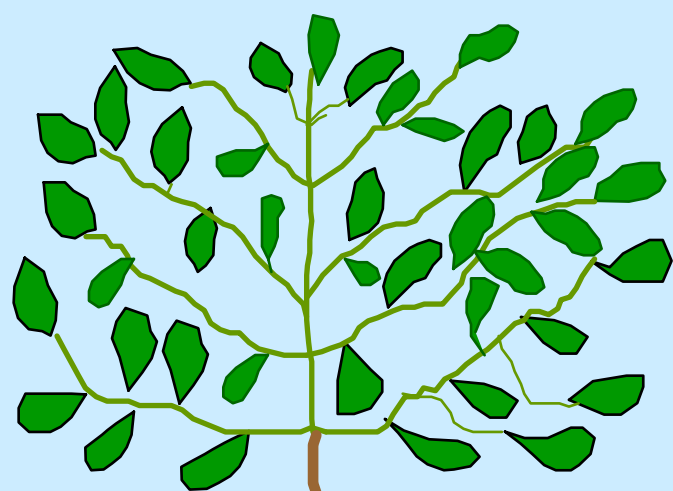
Metodologia:

Coletar 200 mL da água de irrigação

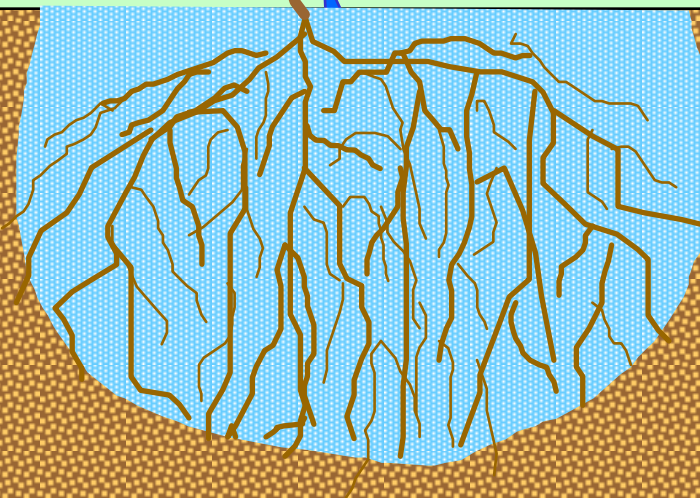
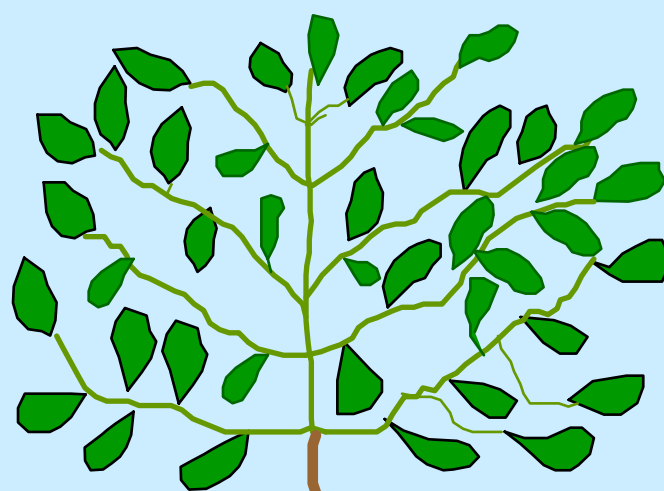
Adicionar ácido diluído (5:1000 – ácido nítrico) até pH atingir o valor de 2

EX: 40 cm<sup>3</sup>





**ARENOSO**



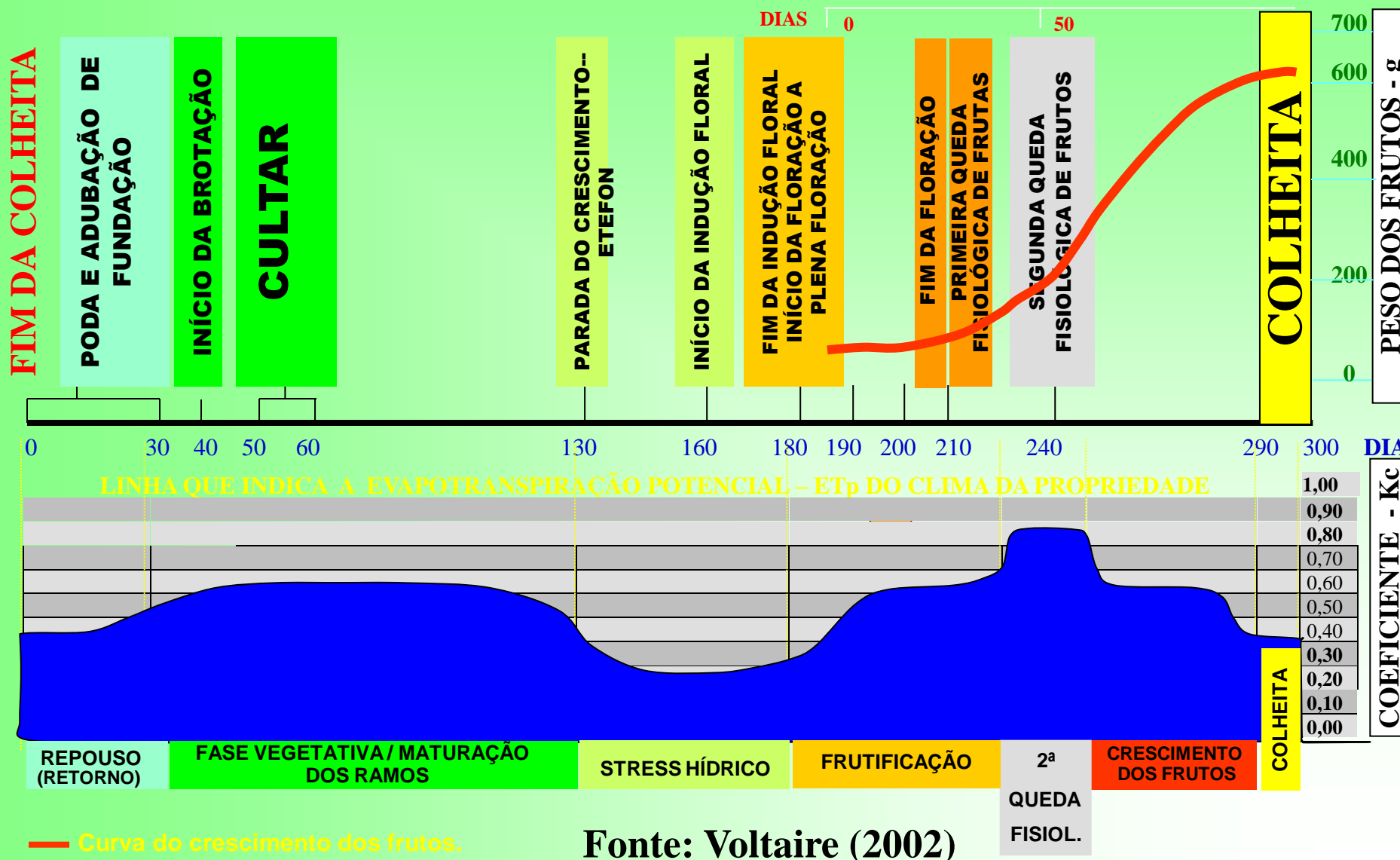
**ARGILOSO**

# Estação Agrometeorológica Automática





# NECESSIDADES HÍDRICAS EM CADA FASE FENOLÓGICA DA MANGUEIRA SOB CONDIÇÕES DE SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO COM INDUÇÃO FLORAL COM USO DE PACLOBUTRAZOL





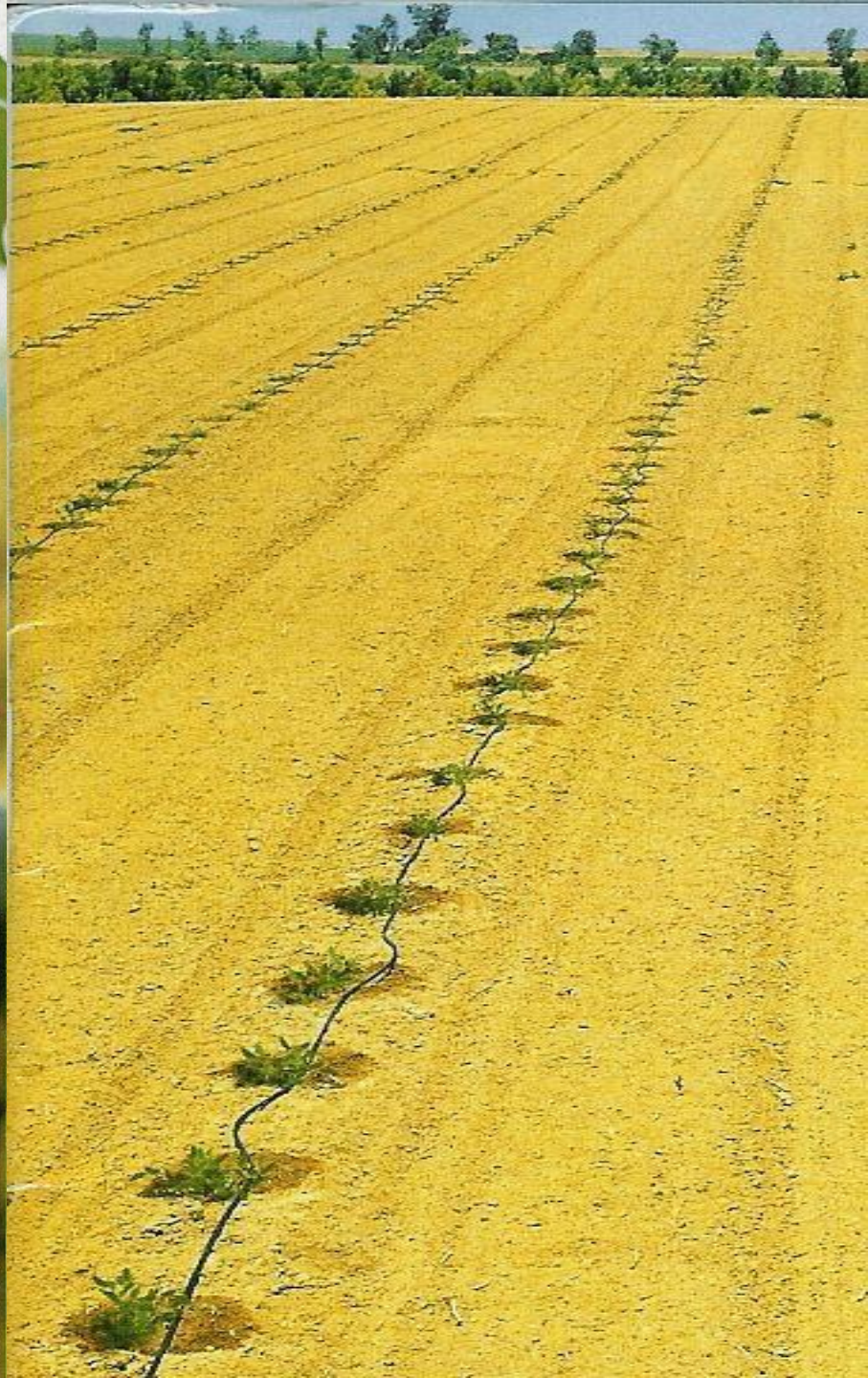
Cult	Está dio I	Estád io II	Estád io III	Estád io IV	Estádi o V	Estád io VI	Estádi o VII	Estádio VIII
UVA	0,15 - 0,25	0,70- 0,90	0,40- 0,50	0,60	0,80- 0,90	0,50- 0,60	0,80- 0,90	0,40- 0,60

---

## VANTAGENS DA FERTIRRIGAÇÃO

- MAIOR APROVEITAMENTO DO EQUIPAMENTO DE IRRIGAÇÃO;
- APLICAÇÃO DOS NUTRIENTES NO MOMENTO E QUANTIDADE EXATA REQUERIDA PELAS PLANTAS;
- MENOR NECESSIDADE DE MÃO-DE-OBRA PARA SE FAZER AS ADUBAÇÕES;
- MENOR COMPACTAÇÃO COM REDUÇÃO DE TRÁFEGO DE MÁQUINAS NA ÁREA;
- APLICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES, EM PEQUENAS DOSAGENS POR ÁREA, DIFICILMENTE SE CONSEGUE, POR MÉTODOS MANUAIS, UMA BOA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO SE CONSEGUE COM FERTIRRIGAÇÃO;
- BOA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DOS ADUBOS NO SOLO;
- REDUÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO MEIO AMBIENTE;







## **LIMITAÇÕES DA FERTIRRIGAÇÃO:**

- **PODE CAUSAR DANOS AMBIENTAIS COM A CONTAMINAÇÃO DE FONTES DE ÁGUA;**
- **PODE TRAZER PROBLEMAS DE CORROSÃO AOS EQUIPAMENTOS DE IRRIGAÇÃO;**
- **PODE TRAZER PROBLEMAS DE TOXIDEZ AO AGRICULTOR;**
- **PODE ONERAR O CUSTO INICIAL DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO;**
- **PODE CAUSAR AUMENTO NAS PERDAS DE CARGA NO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO.**

**Tabela - Compatibilidade entre fertilizantes solúveis na água de irrigação.**

<b>Fertilizantes solúveis</b>	<b>Uréia</b>	<b>NA</b>	<b>SA</b>	<b>NC</b>	<b>MAP</b>	<b>MKP</b>	<b>NP</b>	<b>NP +Mg</b>	<b>NP+P</b>	<b>M+Mg</b>	<b>SP</b>
<b>Uréia</b>		<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>Nitrato de Amônia</b>	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>Sulfato de Amônia</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>Nitrato de Cálcio</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>C</b>	<b>L</b>
<b>Fosfato monoamônio (MAP)</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>C</b>
<b>Fosfato monopotássio</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>C</b>
<b>Multi- K (NP)</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>Multi- K+ Mg</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>X</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>Multi- NPK</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	<b>C</b>
<b>Magnisal (N+Mg)</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>C</b>
<b>Sulfato de Potássio</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>-</b>

**C- Compatíveis; L- Compatibilidade limitada; X - Incompatíveis**

**Fonte: Montag & Shnek (1998).**









**CE de 1 mS/cm gera uma força de retenção da água no solo da ordem de 0.30 bar (atm) ou 30 centibares**

Doses normalmente pequenas e freqüentes, sempre corretivas, baseadas nas informações coletadas nos extratores de solução do solo visando obter otimização nutricional, sempre respeitando a fenologia e a fisiologia da planta.

**Excesso de fertilizantes causa a “briga” entre as raízes e o solo para ver quem vai ficar com a água.**

10 meq/L em solução gera CE de 1 mS/cm

1 meq/L = CE de 0,1 mS/cm

10 meq/L = CE de 1,0 mS/cm

CE é o somatório de todos os cátions OU todos os ânions

Excesso de fertilizantes é a prática agrotécnica mais comum por desinformação do que ocorre no solo em cultivos frequentemente irrigados, mas não frequentemente fertirrigados



# Solução Nutritiva do Solo

## Uvas

<b>CE</b> mS/cm	<b>pH</b>	<b>Cl<sup>-</sup></b> (ppm)	<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> (ppm)	<b>PO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> (ppm)	<b>K<sup>+</sup></b> (ppm)	<b>Ca<sup>++</sup></b> (ppm)
<b>1,0 – 3,0</b>	<b>6 - 7</b>	<b>&lt; 300</b>	<b>100 - 400</b>	<b>25 - 50</b>	<b>200 - 600</b>	<b>80 - 200</b>

# Solução Nutritiva do Solo

## Manga

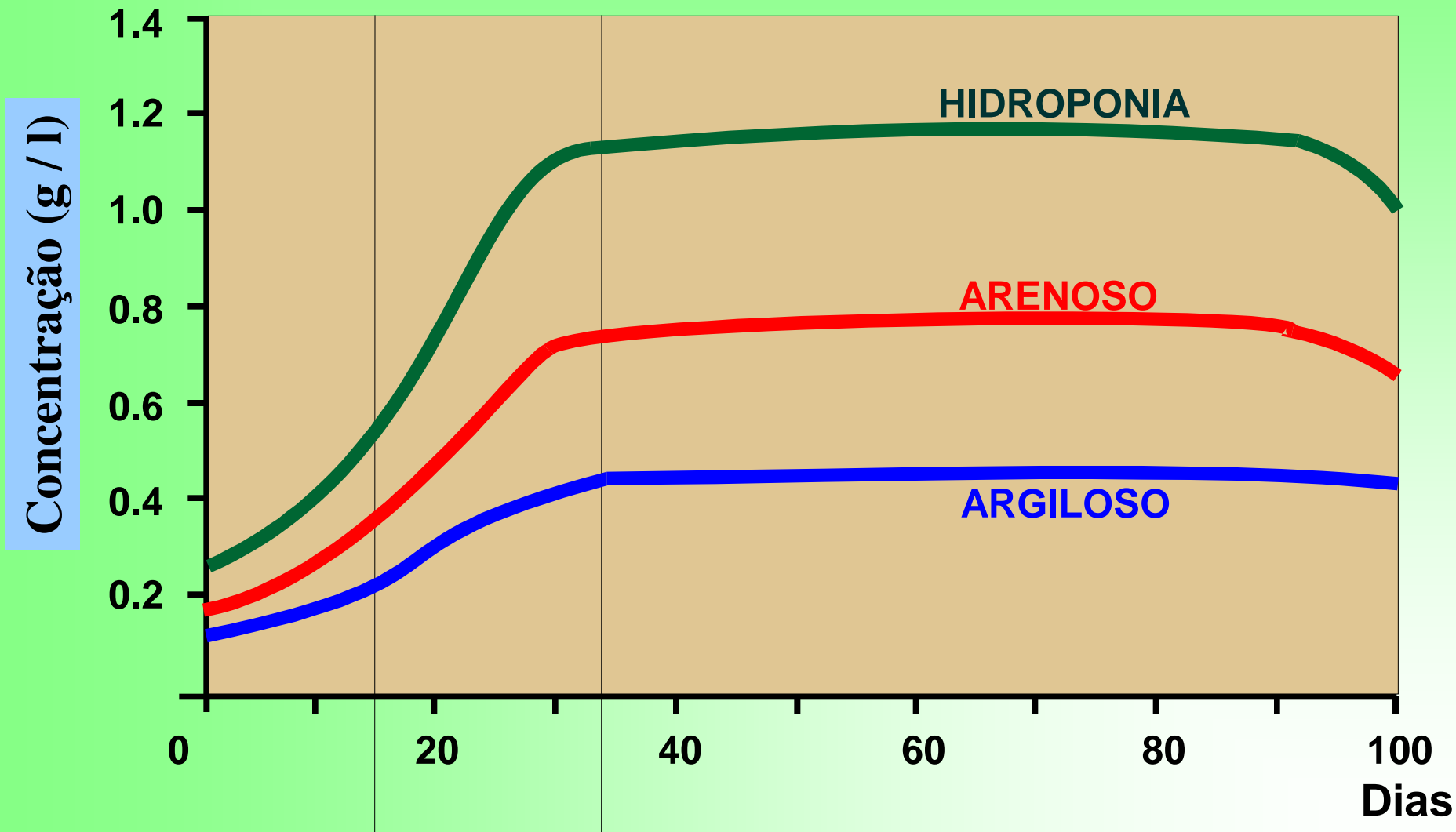
<b>CE</b> mS/cm	<b>pH</b>	<b>Cl<sup>-</sup></b> (ppm)	<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> (ppm)	<b>PO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> (ppm)	<b>K<sup>+</sup></b> (ppm)	<b>Ca<sup>++</sup></b> (ppm)
<b>1,0 – 2,5</b>	<b>6 - 7</b>	<b>&lt; 200</b>	<b>100 - 300</b>	<b>25 - 50</b>	<b>100 - 500</b>	<b>50 - 150</b>



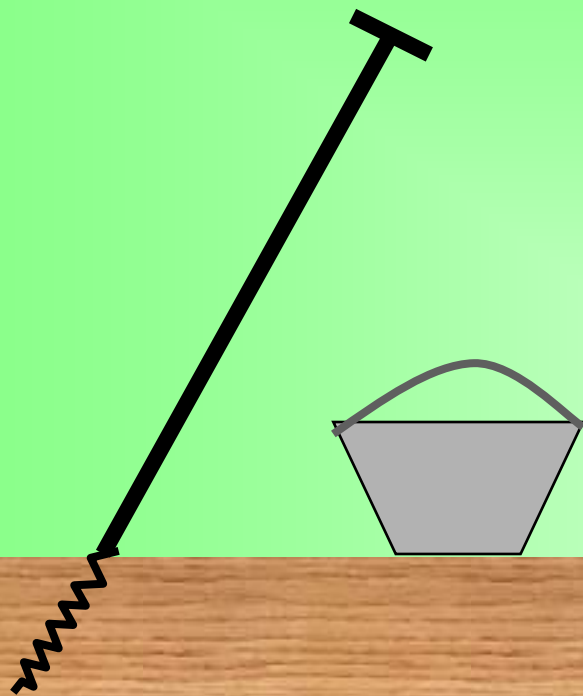
# APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES VIA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

A avaliação da eficiência do uso de caldas **biofertilizantes**, cujas formulações são de domínio da agricultura orgânica, também merecem atenção da pesquisa.

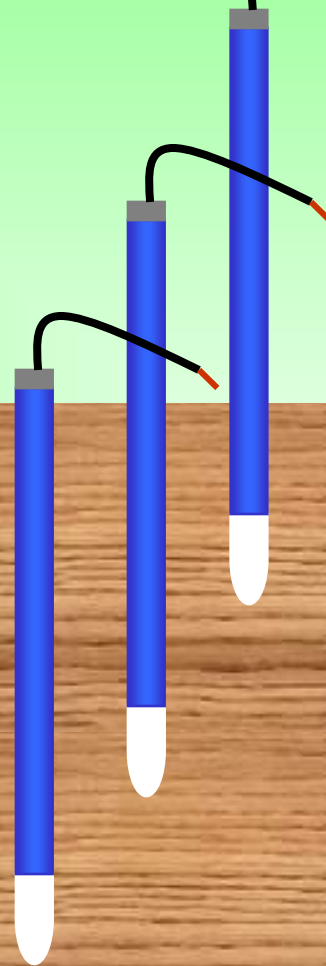
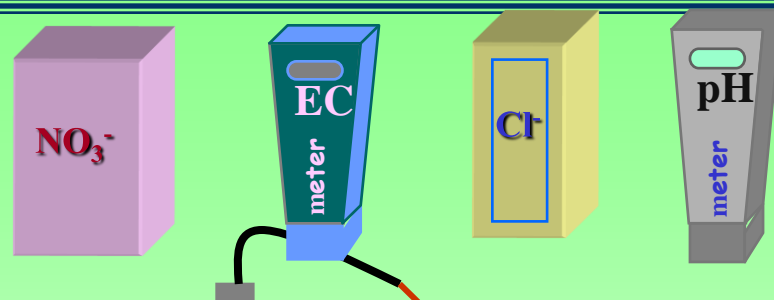
# Comparação entre Concentração de Fertilizantes Aplicados e Diferentes Texturas de Solo e Hidroponia



# ANÁLISES DE SOLO



## KITS PARA MONITORAMENTO NUTRICIONAL



# FUNÇÃO DOS NUTRIENTES

## NITROGÊNIO

- - INFLUE NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE
- - O ELEMENTO É COMPONENTE DA CLOROFILA, ALBUMINOIDE, ECT.
- - DEFICIENCIA – REDUÇÃO DE CRESCIMENTO
- - COLORAÇÃO DAS FOLHAS

## EXCESSO

- - CRESCIMENTO EM DEMASIA
- - QUALIDADE DO FRUTO, POUCO RESISTENCIA AO TRANSPORTE
- - MAIOR SUSSETIBILIDADE A PRAGAS E DOENÇAS, PULGÕES COCHONILHAS, OIDIO, MILDIO
- - PROLONOGAMENTO DO CICLO PRODUTIVO
- - AUMENTA A SALINIDADE DO SOLO E TOLERANCIA À SECA DIMINUE
- - FAVORECE DEFICIENCIAS DE COBRE, FERRO E BORO.

## CORROSÃO DOS PRODUTOS UTILIZADOS NA FERTIRRIGAÇÃO

TABELA 2. Corrosão relativa de vários metais, após quatro dias de imersão em soluções de fertilizantes comerciais com concentração de 120g/L de água.

Metal	Produto							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Ferro galvanizado	2	1	4	3	1	4	1	2
Alumínio	0	2	1	1	0	2	2	1
Aço inoxidável	0	0	0	0	0	1	0	1
Bronze	1	0	3	3	0	2	4	4
Latão	1	0	3	2	0	2	4	4
pH	5,6	8,6	5,9	5	7,6	4	8	7,1

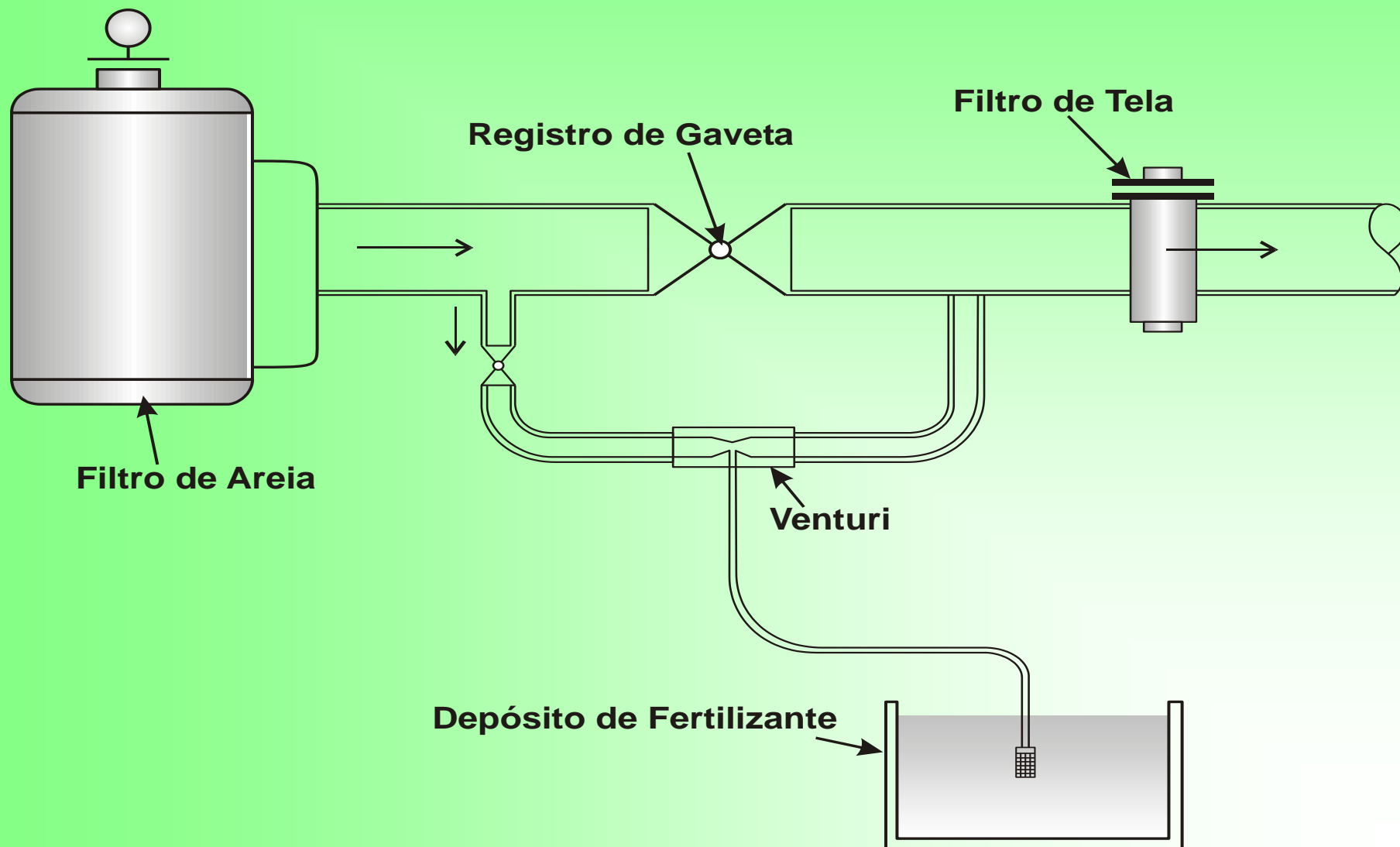
Identificação dos produtos: A = Nitrato de Cálcio; B = Nitrato de Sódio; C = Nitrato de Amônio; D = Sulfato de Amônio; E = Uréia; F = Ácido Fosfórico; G = DAP; H = Solução 17-10-10.

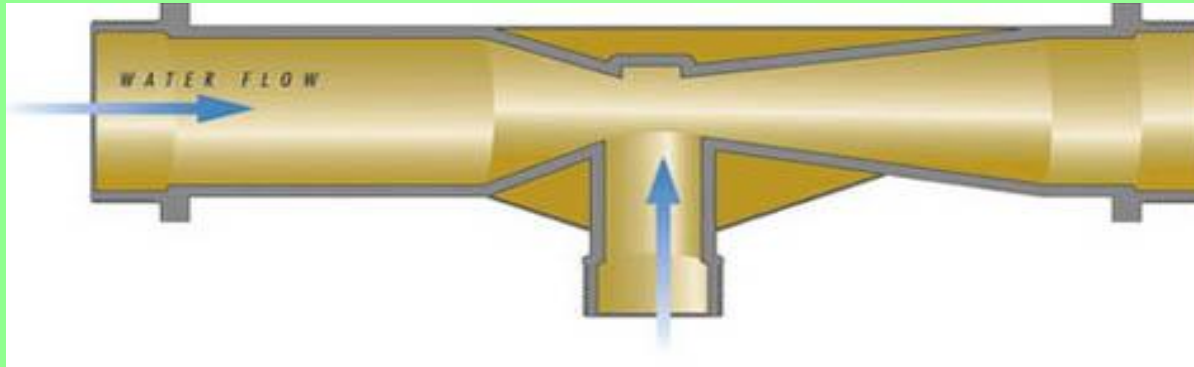
Escala de corrosão: 0 = Nula; 1 = Baixa; 2 = moderada; 3 = Severa e 4 = Muito Severa.

Fonte: Burt et al.(1995).

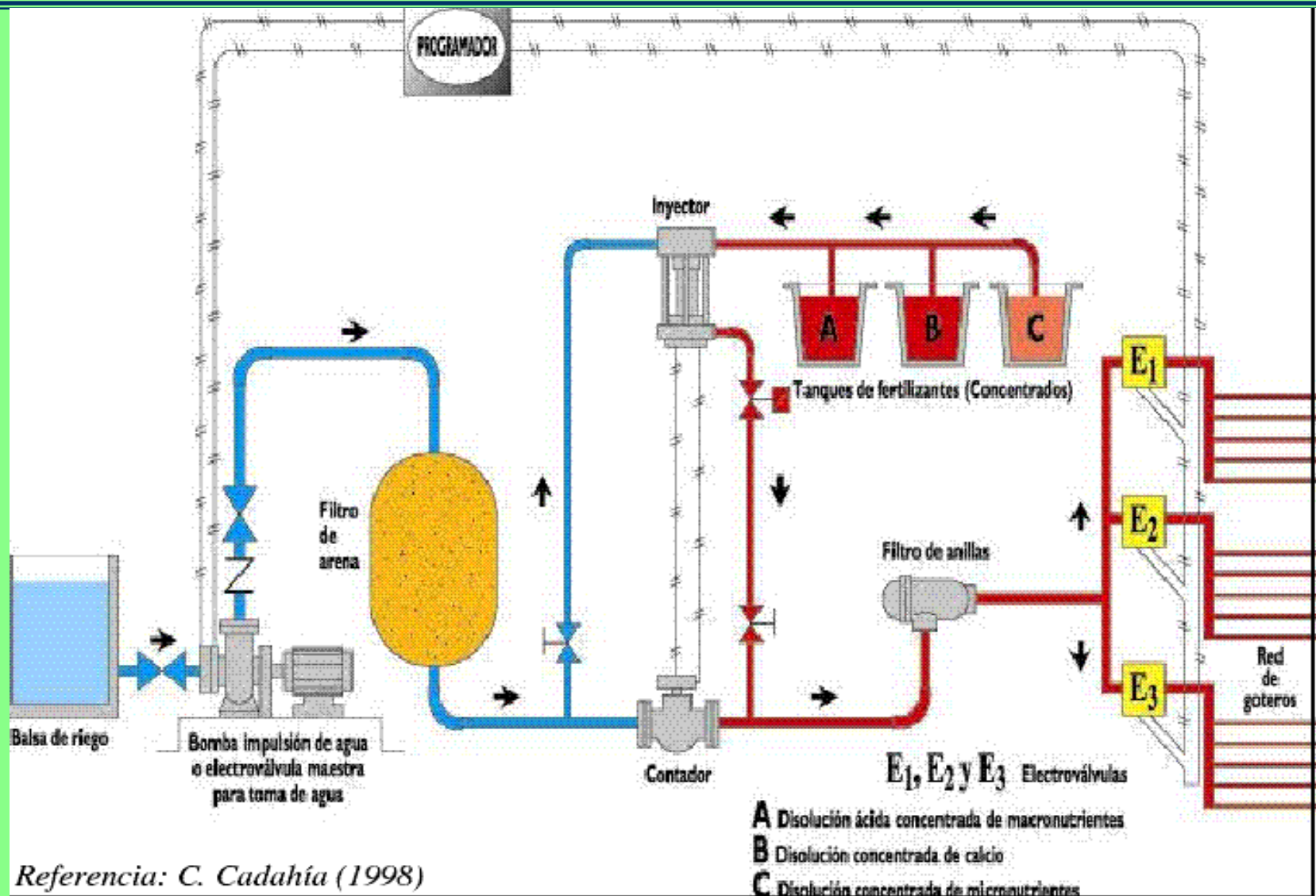


### c) Aplicadores tipo Venturi









Referencia: C. Cadahía (1998)



Uva	N	P2O5	K2O	CaO	MgO
20 tons	85	45	125	45	15
30 tons	125	50	190	65	25
40 tons	165	60	270	80	30
Vinho	N	P2O5	K2O	CaO	MgO
30 tons	155	80	285	90	20
Manga	N	P2O5	K2O	CaO	MgO
20 tons	150	60	300	235	65
30 tons	215	70	405	320	90
40 tons	280	85	515	405	115



## MANGA

Considerando a exportação de nutrientes pelos frutos (casca, polpa e semente), o nitrogênio (N) e o potássio (K) foram os mais encontrados; em média, são exportados 1,23 kg de N, 0,15 kg de P, 1,57 kg de K, 0,28 kg de Ca, 0,20 kg de Mg, 0,15 kg de S, 1,22 g de B, 3,53 g de Cu, 4,19 g de Fe, 2,71 g de Mn e 3,27 g de Zn por tonelada de frutos.

**Tabela - Quantidades médias de nutrientes exportadas pelos frutos frescos de diferentes cultivares de manga.**

Cultivar	Haden	Tommy Atkins	Extrema	Manila	Sensation	Carlota	Média
<b>NUTRIENTES</b>	<b>kg/t frutos</b>						
<b>N</b>	1,18	1,09	1,18	1,24	-	1,45	1,23
<b>P</b>	0,09	0,12	0,17	0,15	0,18	0,18	0,15
<b>K</b>	1,20	0,91	1,84	1,89	1,31	2,27	1,57
<b>Ca</b>	0,20	0,25	0,15	0,24	0,60	0,25	0,28
<b>Mg</b>	0,20	0,24	0,17	0,17	0,31	0,13	0,20
<b>S</b>	0,10	0,12	0,19	-	-	0,19	0,15
	<b>g/t frutos</b>						
<b>B</b>	1,40	1,80	0,90	-	-	0,80	1,22
<b>Cu</b>	4,80	9,00	0,90	1,43	-	1,50	3,53
<b>Fe</b>	6,10	2,20	3,90	5,36	-	3,40	4,19
<b>Mn</b>	2,30	2,80	3,80	0,36	-	4,30	2,71
<b>Zn</b>	5,80	5,40	1,50	2,14	-	1,50	3,27
<b>Peso médio fruto (g)</b>	420-540	460-600	320-400	280	350	180-250	

**Tabela - Épocas de aplicação e doses de NPK para a mangueira, em fertirrigação.**

Nutriente	Época	Dose (g/planta/ano)
N	40% após o florescimento e 60% após a colheita (quinzenal/ solo arenoso e mensal/solo argiloso)	100 a 400 (dependendo da idade da planta e teor foliar)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Frutificação (anual)	80 a 640 (dependendo do teor no solo e foliar e idade da planta)
K <sub>2</sub> O	50% período de produção e 50% após a colheita (quinzenal)	80 a 400 (dependendo do teor no solo e foliar e idade da planta).

**Tabela - Quantidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O indicadas para a adubação de plantio da mangueira.**

P no solo, mg dm <sup>-3</sup>				K no solo, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
< 10	10-20	21-40	> 40	< 0,16	0,16-0,30	0,31-0,45	> 0,45
g/planta de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				g/planta de K <sub>2</sub> O			
150	120	90	60	100	80	40	20

**Tabela 5 - Quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O indicadas para a adubação de crescimento da mangueira**

N	P no solo, mg dm <sup>-3</sup>				K no solo, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
	< 10	10-20	21-40	> 40	< 0,16	0,16-0,30	0,31-0,45	> 0,45
g/ planta	g/ planta de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				g/ planta de K <sub>2</sub> O			
500	160	120	80	40	100	80	40	20

**Tabela - Quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O indicadas para a adubação de produção da mangueira, em função da produtividade das plantas e da disponibilidade de nutrientes**

Produtiv. esperada t/ha	N nas folhas, g kg <sup>-1</sup>				P no solo, mg dm <sup>-3</sup>				K no solo, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
	< 12	12-14	14-16	> 16	< 10	10-20	21-40	> 40	< 0,16	0,16-0,30	0,31-0,45	> 0,45
	kg/ha de N				kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				kg/ha de K <sub>2</sub> O			
< 10	30	20	10	0	20	15	8	0	30	20	10	0
10-15	45	30	15	0	30	20	10	0	50	30	15	0
15-20	60	40	20	0	45	30	15	0	80	40	20	0
20-30	75	50	25	0	65	45	20	0	120	60	30	0
30-40	90	60	30	0	85	60	30	0	160	80	45	0
40-50	105	70	35	0	110	75	40	0	200	120	60	0
> 50	120	80	40	0	150	100	50	0	250	150	75	0



# **ADUBAÇÃO PARA A CULTURA DA VIDEIRA**

**Tabela - Quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O indicadas para a adubação de produção da videira, em função da produtividade das plantas e da disponibilidade de nutrientes**

Produtiv. esperada	N	P no solo, mg dm <sup>-3</sup>				K no solo, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
		< 11	11-20	21-40	> 40	< 0,16	0,16-0,30	0,31-0,45	> 0,45
t/ha	kg/ha de N	kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				kg/ha de K <sub>2</sub> O			
< 15	120	100	80	60	40	120	100	80	60
15-25	160	120	110	80	50	200	160	140	100
26-35	200	160	140	100	60	300	240	200	130
> 35	240	200	160	120	80	400	320	240	160

## MELÃO

Para cultivo em solo, nem todos os nutrientes devem ser aplicados via fertirrigação. Para gotejamento, recomenda-se que 10-20% do nitrogênio e potássio, 40-60% do cálcio e 50-100% do fósforo e demais macro e micro nutrientes devem ser aplicados como adubação de fundação, sendo os nutrientes aplicados via irrigação ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura.

**Tabela - Frequência, doses, fontes e período de aplicação de nutrientes na cultura do melão.**

**Fontes de Fertilizantes**

**Nitrogênio**

<b>Opção 1</b>	<b>Uréia</b>
<b>Período de aplicação</b>	<b>3 a 42 dias após a germinação</b>
<b>Frequência</b>	<b>Diária</b>
<b>Dose</b>	<b>80 kg/ha de N</b>
<b>Opção 2</b>	<b>Uréia/sulfato de amônio/nitrato de potássio</b>
<b>Período de aplicação</b>	Uréia: 3 a 15 dias após a germinação Sulfato de amônio: 16 a 30 dias após a germinação Nitrato de potássio: 31 a 42 dias após a germinação

**Potássio (K<sub>2</sub>O)**

<b>Período de aplicação</b>	<b>Até 55 dias após a germinação</b>
<b>Frequência</b>	<b>Diária</b>
<b>Dose</b>	<b>90 kg/ha</b>

**Fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

<b>Período de aplicação</b>	<b>Em fundação, antes do plantio</b>
<b>Dose</b>	<b>120kg/ha</b>
<b>Produtividade esperada (Latossolo)</b>	<b>30 kg/ha</b>
<b>Produtividade esperada (Vertissolo)</b>	<b>40t/ha</b>

**Tabela - Quantidade relativa de nitrogênio, potássio, cálcio e fósforo a ser aplicada via fertirrigação, ao longo do ciclo de desenvolvimento do meloeiro irrigado por gotejamento para cultivares de ciclo inferior a 70 dias.**

Nutriente	Ciclo (dias)								
	0 <sup>1</sup>	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56
Quantidade relativa de nutriente (%) <sup>2</sup>									
Irrigação por gotejamento									
Solos de textura fina e média									
N	20	2	3	5	10	20	20	15	5
K	20	2	3	5	10	20	20	15	5
Ca	60	0	0	0	10	10	10	10	0
P	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Solos de textura grossa									
N	10	3	5	5	15	21	21	15	5
K	10	3	5	5	15	21	21	15	5
Ca	40	0	0	10	10	15	15	10	0
P	60	0	5	5	10	10	10	0	0



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A FERTIRRIGAÇÃO É UMA PRÁTICA QUE AINDA É LIMITADA.
- QUANDO SE DISPÕE DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA, A FERTIRRIGAÇÃO NÃO É UMA OPÇÃO, E SIM UMA NECESSIDADE.
- A FERTIRRIGAÇÃO É UMA TÉCNICA QUE PODE MAXIMIZAR A PRODUTIVIDADE, QUALIDADE DOS CULTIVOS, CONSERVANDO O RECURSO SOLO, ÁGUA E FERTILIZANTES E, TAMBÉM, **PROTEGE O AMBIENTE.**

**E-mail: [jmpinto@cpatsa.embrapa.br](mailto:jmpinto@cpatsa.embrapa.br)**

**Fone: 87 3862 1711**

***OBRIGADO!***