



SOLOMAQ[®]

TECNOLOGIA EM MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Mini Curso

QUIMIGAÇÃO

Eng. Agr. Carlos Renato de Almeida Dias
Sócio Diretor da Solomaq Ltda
Uberaba, MG

QUIMIGAÇÃO

CONCEITO MAIS ANTIGO (Quando a prática não era muito difundida):

Métodos de aplicação de produtos químicos e biológicos na irrigação pressurizada.

DERIVAÇÕES : Fertigação; Fungigação; Nematigação; Insetigação; Bioinsetigação; Herbigação.

Fonte: Enio Fernandes da Costa – EMBRAPA, 1994.

CONCEITO MAIS ATUAL Quimigação é a tecnologia de aplicação de produtos químicos e/ou biológicos que utiliza o sistema de irrigação como meio de fazer chegar o produto ao seu alvo. Em função do produto, outros nomes podem ser utilizados como fertirrigação (fertilizantes), fungigação (fungicidas), herbigação (herbicidas), insetigação (inseticidas), etc.

Wulf Schmidt Engenheiro agrônomo, doutor em agricultura Irrigada e consultor da Aqua et Terra

<https://revistacampoenegocios.com.br/quimigacao-fatos-e-mitos/>

QUIMIGAÇÃO

Usado em sistemas fixos ou localizados: Gotejamento, Inundação, Microaspersão, Irrigação convencional ou localizada e Pivô central (mais usado).



MITO

É mito que a aplicação de adubos diminui a vida útil do pivô. Isto ocorre apenas quando não se respeita a solubilidade e o adubo não é totalmente dissolvido. Neste caso, o adubo sólido entra na tubulação agindo como areia, “lixando” a galvanização interna e expondo o aço a corrosão química, que pode vir até da própria água (alto teor matéria orgânica, por exemplo).

Fertilizantes como Ureia, por exemplo não apresenta corrosividade sobre o aço galvanizado. Fertilizantes como o Cloreto de Potássio que tem alta corrosividade devido a baixa concentração, cerca de 2 a 3 gramas/litro de água, não chegam a modificar o pH da água.

Algumas das propriedades químicas da água que aumentam sua corrosividade são o pH baixo, a alcalinidade e a quantidade de oxigênio dissolvido. Águas com baixas concentrações de íons de cálcio e magnésio são mais agressivas, pois elas tendem a prevenir a formação de carbonato de cálcio sobre a superfície metálica, que poderia proteger o metal contra a corrosão. Porém, se houver alta concentração desses íons, pode haver formação de precipitados químicos, ocasionando o entupimento dos emissores.

COLOMBO; OLDANI; TRASATTI, 2018).

EFEITOS DA FERTIRRIGAÇÃO SOBRE CORROSÃO EM AÇO GALVANIZADO UTILIZADO EM PIVÔ CENTRAL

KARINA VILELA RODRIGUES

RESUMO: Uma das principais causas de deterioração e redução da vida de equipamentos agrícolas é a corrosão. Em sistemas de irrigação do tipo pivô central a corrosão ocorre, principalmente, nas tubulações de aço galvanizado, causando problemas como a redução na eficiência de aplicação do sistema, a contaminação da água de irrigação, vazamentos e redução da vida útil do equipamento. O pivô central é um dos sistemas de irrigação mais utilizados, e possui vantagens como o uso da fertirrigação, técnica que pode aumentar a corrosão, uma vez que fertilizantes em contato com água ou umidade se tornam corrosivos. Nesta pesquisa foi avaliada a **corrosão causada pela fertirrigação em corpos de prova de aço galvanizado similar ao utilizado em pivôs centrais, simulando 10 anos de fertirrigação com frequência de 5 vezes ao ano e duração de 7 horas. Para isto, foram realizados testes de imersão em soluções contendo 0, 5 e 10 g/l do fertilizante 20-00-20, a fim de obter a perda de massa por área de material metálico, a taxa de corrosão ou taxa de penetração média anual no aço galvanizado, além do efeito da fertirrigação sobre a vida do pivô central.**

EFEITOS DA FERTIRRIGAÇÃO SOBRE CORROSÃO EM AÇO GALVANIZADO UTILIZADO EM PIVÔ CENTRAL

KARINA VILELA RODRIGUES

A perda de massa por área aumentou com o tempo de exposição no meio corrosivo e com a concentração de fertilizante, a taxa de corrosão média decresceu com o tempo de exposição das amostras e, houve uma leve redução na estimativa de vida da camada de revestimento de zinco exposta ao fertilizante 20-00-20. Os resultados obtidos mostraram que a fertirrigação causa aumento da corrosão em aço galvanizado utilizado em tubulações de pivôs centrais.

Fonte: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/33638/2/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Efeitos%20da%20fertirriga%C3%A7%C3%A3o%20sobre%20corros%C3%A3o%20em%20a%C3%A7o%20galvanizado%20utilizado%20em%20piv%C3%B4%20central.pdf

CORROSÃO

A Norma NBR 12212 proposta pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1992) aborda as condições exigidas para a elaboração de projetos de poços para captação da água subterrânea. Segundo a norma, algumas águas podem possuir ações corrosivas ou incrustantes, sendo necessário a avaliação por exame bacteriológico e análise físico-química contemplando pH, temperatura, condutividade, sólidos totais, oxigênio dissolvido, alcalinidade, dureza, gás carbônico, acidez, gás sulfídrico, cloretos, sulfatos, ferro, manganês, amônia, cor, turbidez e sólidos em suspensão. Os indicadores usuais dessas ações estão apresentados na Tabela 1. Tabela 1 - Indicadores de ações corrosivas e incrustantes.

Ação corrosiva	Ação incrustante
pH < 5	pH > 8
OD > 2mg/L	Dureza ≥ 300 mg/L
Presença de gás sulfídrico	Ferro ≥ 2 mg/L
Sólidos totais dissolvidos > 1000 mg/L	Manganês a pH ≥ 8: 1mg/L
Gás carbônico > 50 mg/L	Cloreto > 300 mg/L

Fonte: Adaptado da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1992).

FERTIRRIGAÇÃO

Fertilizantes para fertirrigação Davi José Silva Ana Lúcia Borges A escolha do fertilizante a ser aplicado na água de irrigação deve ser feita após avaliação das características dos produtos, para que sua utilização seja adequada ao sistema de irrigação, exigência da planta e do solo. As fontes de fertilizantes empregadas devem apresentar alta solubilidade, para que a concentração final do nutriente na solução seja, de fato, a calculada, como também para não causar entupimentos nos emissores, principalmente nos gotejadores. A temperatura da água e a pureza do fertilizante interferem na sua solubilidade.

Fonte: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197643/1/Fertilizantes-para-fertirrigacao.pdf>

SOLUBILIDADE

☞ Tabela 1. Características dos fertilizantes nitrogenados utilizados na fertirrigação.

Fertilizante	Concentração do nutriente (g/kg)		Solubilidade (g/L) a 20 °C	Índice salino ¹	Índice salino/ unidade ²	Índice de acidez/ basicidade ³
	N	Outros				
Uréia	450	-	780	75	1,63	71
Sulfato de amônio	205	240 de S	710	69	3,37	110
Nitrato de amônio	340	-	1.180	105	3,28	60
Nitrato de cálcio	140	280 de Ca	1.020	61	4,36	Básico (-20)
Nitrato de magnésio	110	95 de Mg	2.500	-	-	Básico
Nitrato de potássio	140	440 de K ₂ O	320	31	2,21	Básico (-15)
Nitrato de sódio	160	-	730	100	6,25	Básico (-29)
Uran	320	-	Alta	-	-	Ácido
DAP	170	400 de P ₂ O ₅	400	34	2,00	88
MAP	110	440-600 de P ₂ O ₅	230	30	2,73	60
MAP purificado	120	440-610 de P ₂ O ₅	370	30	2,73	60
Fosfato de amônio	60-100	300	Alta			
Fosfato de uréia	180	440 de P ₂ O ₅	Alta			

Fertirrigação em Fruteiras Tropicais

¹Relativo ao valor do índice salino do nitrato de sódio (NaNO₃) considerado como 100.

²Índice salino dividido pelo teor de N no fertilizante x 10.

³Quantidade de CaCO₃ necessária para neutralizar 100 kg do adubo (+) e "adicionadas" pela aplicação de 100 kg de adubo (-).

Fonte: Vitti et al. (1994); Villas Bôas et al. (1999).

SOLUBILIDADE

26

Tabela 2. Características dos fertilizantes potássicos utilizados na fertirrigação.

Fertilizante	Concentração do nutriente (g/kg)		Solubilidade (g/L) a 20 °C	Índice salino ¹	Índice salino/ unidade ²	Índice de acidez/ basicidade
	K ₂ O	Outros				
Cloreto de potássio	600	480 de Cl	340	115	1,92	Neutro
Sulfato de potássio	520	170 de S	110	46	0,88	Neutro
Nitrato de potássio	460	130 de N	320	74	1,68	Básico
Nitrato de sódio e potássio	140	140 de N	623	31	2,21	Básico
Sulfato de potássio e magnésio (K-Mag)	220	220 de S + 110 de Mg	290	43	1,95	-
Fosfato de potássio e magnésio	190	550 de P ₂ O ₅ + 48 de Mg	400	-	-	-
Mono fosfato de potássio (MKP)	340	520 de P ₂ O ₅	230	8	0,24	Neutro

Fertirrigação em Fruteiras Tropicais

¹Relativo ao valor do índice salino do nitrato de sódio (NaNO₃) considerado como 100.

²Índice salino dividido pelo teor de K₂O no fertilizante x 10.

Fonte: Coelho (1994); Vitti et al. (1994)

SOLUBILIDADE

Tabela 3. Características dos fertilizantes contendo micronutrientes utilizados na fertirrigação.

Fertilizante	Concentração de nutriente (g/kg)	Solubilidade (g/L)
Ácido bórico (H_3BO_3)	160 de B	50
Bórax ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)	110 de B	50
Molibdato de amônio ($(NH_4)_2MoO_4$)	480 de Mo	400
Molibdato de sódio ($Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$)	390 de Mo	560
Quelato de Fe (NaFeEDDHA)	60 de Fe	140
Quelato de zinco ($Na_2ZnEDTA$)	140 de Zn	-
Sulfato de cobre ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)	250 de Cu	220
Sulfato de ferro ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)	190 de Fe	240
Sulfato de manganês ($MnSO_4 \cdot 4H_2O$)	280 de Mn	1.050
Sulfato manganoso ($MnSO_4 \cdot 3H_2O$)	270 de Mn	7.42
Sulfato de zinco ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	220 de Zn	750
Solubor ($(Na_2B_8)O_{13} \cdot 4H_2O$)	200 de B	220

Fertilizantes para fertirrigação

Fonte: Vitti et al. (1994); Villas Bóas et al. (1999).

RESUMO DA ÓPERA

- 1 – O Pivô central deixou de ser uma ferramenta que só serve para irrigar, mas que além de irrigar aplica defensivos e fertilizantes que na grande maioria das vezes apresenta eficiência superior as aplicações convencionais e com um custo incomparavelmente inferior;
- 2 Ter um Pivô central, ou outro sistema de irrigação e utilizá-lo só para irrigar e como adquirir uma TV colorida e assistir só em preto e branco.



QUIMIGAÇÃO ATÉ 2007



QUIMIGAÇÃO APÓS 2007



INJEFERD PRIME 3200 SL



INJEFER PLUS 1200 L



INJEFERD PRIME 1200 SL



INJEFER PLUS 600 S

QUIMIGAÇÃO CONTEMPORÂNEA



Cliente inteligente trocando a ineficiência e o trabalho árduo da Fertirrigação das caixas d'água pela eficiência, precisão e comodidade do melhor Injetor de Fertilizantes do mundo o **INJEFERD.**

INJEFERD

HISTÓRIA DA CRIAÇÃO DO PROJETO



INJEFERD

HISTÓRIA DA CRIAÇÃO DO PROJETO



NOSSO CONCEITO SOBRE MÁQUINA AGRÍCOLA

Máquina agrícola é uma ferramenta que visa aumentar o rendimento da mão de obra do homem e viabilizar a adoção da tecnologia disponível.

Uma máquina agrícola precisa atender dois requisitos: ser eficiente e ser eficaz.

EFICIENTE

Fazer a coisa certa de maneira certa: responsabilidade do engenheiro mecânico.

EFICAZ

A coisa certa: responsabilidade do engenheiro agrônomo.

Melhorar para aumentar.

PROFESSOR DR. MARCOS FAVA NEVES

**Na abundância crescemos, na
restrição evoluímos.**

ENGENHEIRO AGRÔNOMO - SÓCIO DIRETOR SOLOMAQ

BRASIL ACIMA DE TUDO, E DEUS ACIMA DE TODOS !



**A EQUIPE DA SOLOMAQ SE ORGULHA EM CRIAR
PRODUTOS INÉDITOS NO MUNDO, QUE:**

- CONTRIBUEM COM O BEM ESTAR E A SEGURANÇA DOS OPERADORES;
- CONTRIBUEM COM A RENTABILIDADE DO PRODUTOR RURAL;
- E COM A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVÉIS.

Carlos Renato de Almeida Dias

Eng^o Agrônomo - Diretor Solomaq Ltda

(34) 99174-0116

carlosrenato@solomaq.com

Solomaq Ltda

Rua Álvaro Jacinto da Cruz, 160

Uberaba/MG - CEP: 38040-530

Fone: (34) 3336-3323

www.soomaq.com