

Efeito de acidez da água sobre produtos fitossanitários

A qualidade da água é fator fundamental na eficácia de produtos fitossanitários. Muitos agricultores evitam usar a água de rios por causa dos teores elevados de argila, de material orgânico ou de sais. Optam pela água de poços artesianos que, em geral, são límpidas. Se a água apresentar quantidade elevada de partículas de terra em suspensão, pode reduzir a meia-vida (tempo para inativar 50 % do produto) de herbicidas, como o paraquate e o glifosato, que são adsorvidos na argila.

Nas regiões com águas minerais e alcalinas, o pH pode atingir níveis superiores a 9. Muitos produtos fitossanitários reduzem sua meia-vida hidrolítica quando misturados em água alcalina (Figura 1).

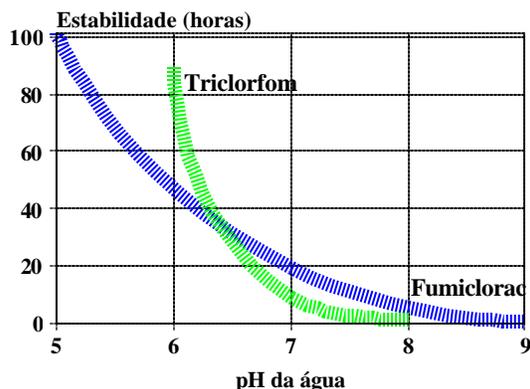


Figura 1. Efeito do pH da água sobre a estabilidade do inseticida triclorfom e do herbicida flumiclorac (Arbore).

Com relação à acidez, trabalhos recentes mostram que alguns herbicidas e os inseticidas piretróides tem sua eficiência melhorada quando aplicados com água de pH próximo a 4 (Tabela 1). O herbicida glifosato apresenta

melhor eficiência em pH 3,5. Cada produto apresenta características específicas de melhor eficácia, dentre elas o pH. Estas informações podem ser encontradas no rótulo da embalagem comercial ou obtidas junto ao fabricante.

O indicativo que define o pH em que o produto apresenta maior adsorção (inativação) é denominado de pka, que é a constante de ionização em meio ácido onde adquire característica de cátion neutro, monoânion, diânion e triânion, ou seja, o valor do pH em que o composto apresenta sua máxima ionização ou capacidade de reagir com outras substâncias. Entretanto, quando o pH do meio está distante do pka do composto, ele ainda continua sendo adsorvido, embora com menor intensidade. O pka da ametrina é 4,0 e da atrazina 1,6. A atrazina, por exemplo, em pH 1,6 apresenta sua máxima adsorção. Portanto, o pH quanto mais distante de 1,6, maior a disponibilidade do produto. O paraquate também apresenta comportamento semelhante, mas pelo fato de pertencer a um grupo de compostos básicos fortes, são atraídos pelas cargas negativas existentes nos colóides orgânicos e minerais presentes na solução.

Várias substâncias ácidas (ácido muriático, cítrico, acético-vinagre, sulfatos etc.) podem ser usadas para reduzir o pH de águas de pulverização antes de colocar os produtos fitossanitários no tanque (Figura 2).

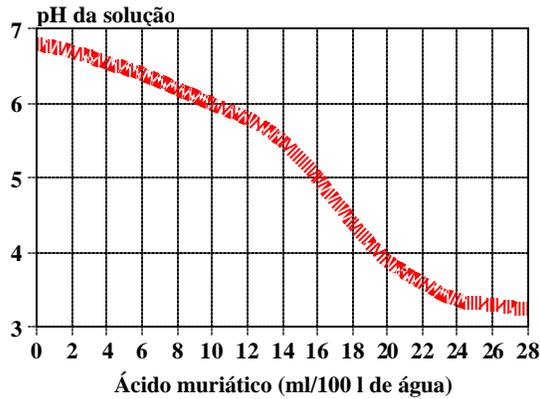


Figura 2. Efeito da adição de doses de ácido muriático sobre o pH da água.

Existem outros ácidos fortes, de baixo pH ou alto poder tampão, que podem ser usados em doses menores aos citados. Em geral, o limite inferior do pH está em 3,5. Abaixo deste valor, poderá ocorrer dissociação iônica e precipitação do produto, reduzindo sua solubilidade e, em consequência, causando má homogeneização na calda, aumentando os riscos de fitotoxicidade nas plantas.

Recomenda-se medir o pH da água da fonte de abastecimento para, quando necessário, determinar a ne-

cessidade de adoção de ácido para a correção de acidez. Em geral, o pH da água se mantém constante na mesma localidade, não sendo necessário medir cada vez que fizer a aplicação de produtos fitossanitários.

O extensionista que orienta o uso de agrotóxicos necessita de medidor de pH, como ferramenta normal de trabalho.

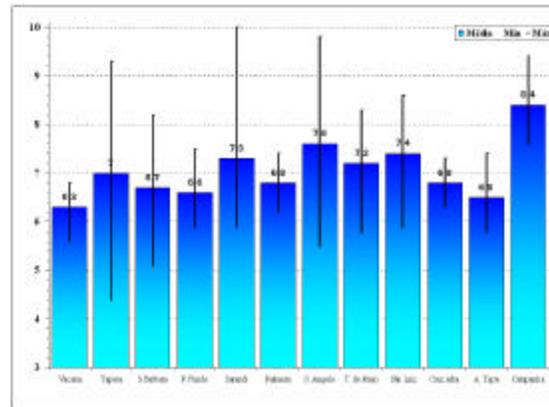


Figura 3. pH médio, mínimo e máximo de amostras de águas coletadas em diferentes municípios do Rio Grande do Sul (Rheinheimer e Souza, 2000).

Tabela 1. Efeito de pH da calda sobre a vida média de produtos fitossanitários, reguladores de crescimento e fertilizantes (dados de várias fontes, com possibilidade de erros).

Acaricidas					
Nome comercial	Ingr. ativo	Grupo químico	C. tox.	pH ideal	Vida média dos produtos
Hokko Cyhexatin 500	Chixatin	Organoestâmico	III	5,0	
Kelthane	Dicofol	Organoestâmico	II	5,5	Ph 7,0= 15 min estável em pH 5,5 a 6,0
Omite 720 CE BR	Propargite	Fenoxiciclohexil	II	6,0	pH 9,0= 1 dia pH 6,0= 331 dias
Parsec	Amitraz	Formamidinas	III	5,0	pH 7,0= 15 horas pH 5,0= 35 horas não é afetado
Torque 500 SC	Fenibutalina	Organoestâmico	III		
Vertimec 18 CE	Abamectina	Origem biológica	III	5,0	
Reguladores de crescimento					
Nome comercial	Ingr. ativo	Grupo químico	C. tox.	pH ideal	Vida média dos produtos
Ethrel	Etefon	Ácido fosfônico	III	3,0	
Ácido Giberélico	GA3			5,0	Ótimo em condições ácidas, não utilizar água alcalina
Fertilizantes					
Nome comercial				pH ideal	
Nitrato de Cálcio				5,0	
Nitrato de magnésio				5,0	
Nitrato de potássio				4,5	
NPK				5,0	
Inseticidas					
Nome comercial	Ingr. ativo	Grupo químico	C. tox.	pH ideal	Vida média dos produtos
Ambush 500 CE, Corsair 500 CE	Permitrina	Piretróide	II	4,0	
Carbofuran Fer-sol Furadan	Carbofuran	Carbamatos	I	5,0	pH 9,0= 78 horas pH 6,0= 200 dias ótimo entre pH 4,0 e 6,0
Cartap 500 Br Thiobel 500	Cartap	Tiocarbamato	III	5,0	Estável em águas alcalinas
Cymbush 250 CE, Sherpa 200, Ripcord	Cipermetrina	Piretróide	II	4,0	PH 9,0= 35 horas Estável em meio ácido
Dimetoato 500 CE Nortox Perfektion	Dimetoato	Organofosforado	I	4,0	PH 9,0= 48 dias PH 6,0= 12 horas PH 4,0= 21 dias
Dipel PM	Bacillus thuringiensis	Origem biológica	IV	5,0	Incompatível com produtos alcalinos
Ethion 500	Ethion	Organofosfado	I	6,0	
Folidol 600	Paration metílico	Organofosforado	I	5,0	Melhor pH 4,0 a 6,0 PH 11= 42 min

					pH 5,0= 160 dias
Gusathion	Azimfós Etlíco			5,0	pH 9,0= 12 horas pH 5,0= 12 dias
Imidan 500 PM	Fosmet	Organofosforado	II	5,0	pH 8,0= 4 horas pH 7,0= 12 horas pH 4,5= 13 dias
Lannate BR	Metomil	Carbamato	I	5,0	Estável em águas ligeiramente ácidas
Lorsban 480 BR	Clorpirifos	Organofosforado	II	5,0	pH 8,0= 15 dias pH 7,0= 100 dias
Malathion	Malation	Organofosforado	III	5,0	pH 7,0= 21 dias pH 5,0= 55 dias
Orthene 750 BR	Acefato	Organofosforado	III	5,0	pH 9,0= 16 dias pH 3,0= 65 dias
Sevin 480 SC	Carbaril	Carbamato	II	6,0	pH 9,0= 24 horas pH 7,0= 24 horas pH 6,0= 100 dias
Supracid 400 CE	Metidation	Organofosforado	II	5,0	
Tamaron BR Hamidop 600 Thiodan CE	Metamidofós Endossulfam	Organofosforado Éster do ácido sulfuroso	II II	5,0 ?	Estável em água ácida pH 7 se decompõe Instável em meio alcalino

Fungicidas

Nome comercial	Ingr. ativo	Grupo químico	C. tox.	pH ideal	Vida média dos produtos
Baycor	Bitertabnol	Triazol	III	5,0	Melhoram atividade em meio ácido
Bayleton BR	Triadimefon	Triazol	III	5,0	Etável em pH 4,0 a 5,0
Benlate 500	Benomil	Benzimidazol	III	5,0	pH 7,0= 12 min pH 6,0= 7 horas pH 5,5= 30 horas
Cercobin 700 PM	Tiofanato metílico	Benzimidazol	IV	5,0	
Daconil BR Bravonil	Clorotalonil	Ftalonitrila	II	-	Não é afetado pelo pH
Derosal 500 SC Bendazol	Carbendazin	Benzimidazol	III	5,0	pH 7,0= 12 min pH 5,5= 30 horas
Dithane PM Manzate 800	Mancozeb	Ditiocarbamato	III	5,0	pH 9,0= 34 horas pH 7,0= 17 horas pH 5,0= 20 dias
Gitroside 500 Captan 500 PM	Captan	Ftalimida	III	5,0	pH 9,0= 12 min pH 7,0= 8 horas pH 5,0= 37 horas
Rovral SC	Iprodione	Hidantoínas	IV	7,0	Hidrólise em pH 8,0
Rubigan 120 CE	Fenaninol	Pirimidina	II	-	Não é afetado pelo pH
Saprol	Triofonine	Piperazinas	II	5,0	Hidrolisa em meio alcalino
Score	Difenoconazole	Triazol	I	5,0	Melhor em meio ácido
Sialex 500 Sumilex 500 PM	Procimidone	Dicarboximida	II	-	Melhor em meio ácido
Tilt	Propiconazole	Triazol	III	5,0	Melhor em meio ácido

Herbicidas

Nome comercial	Ingr. ativo	Grupo químico	C.	pH	Vida média dos produtos
-----------------------	--------------------	----------------------	-----------	-----------	--------------------------------

			tox.	ideal	
Afalon SC	Linuron	Uréia substituída	III	5,0	
Alaclor Nortox Laço	Alaclor	Acetamida	I	?	É afetado em águas alcalinas
Banvel 420	Dicamba	Diclorobenzóico	III	5,0	Estável em pH 5,0 e 6,0
Classic	Clorimuron	Sulfoniluréias	III	5,0	Estável em pH 5,0
Diuron Nortox Karmex	Diuron	Uréias substituídas	II	7,0	Estável em soluções neutras
Fusilade 125	Fluazifop	Ari-oxi-fenoxipropionato	II	4,0	pH 9,0 = 17 dias pH 7,0 = 150 dias pH 4,0 = 500 dias
Gesaprin 500	Atrazina	Triazinas	III	4,0	Decompõem-se lentamente em soluções alcalinas e rapidamente quando tem carbonatos
Gesatop	Simazina			5,0	Se decompõem lentamente em águas alcalinas
Glifosato Nortox, Roundup	Glifosato	Derivado de glicina	IV	4,0	Afetado muito negativamente em águas alcalinas
Gramoxone 200	Paraquat	Bipiridílios	I	-	Afetado em meio alcalino
Reglone	Diquat	Bipiridílios	II	5,0	Decomposição rápida em meio alcalino
Sencor 480 Lexone SC	Metribuzin	Triazinonas	IV		Não afetado pelo pH
Trifluralina Nortox, Treflan	Trifluralina	Dinitroanilinas	II	5,5	

* A formulação comercial do mesmo ingrediente ativo pode conter adjuvantes e apresentar característica diferentes de reação em pH de água.

Coefficiente de pH: **0 a 6,5 = ácido**
 7,0 = neutro
 7,5 a 14 = alcalino

Classe Toxicológica:

I= Faixa vermelha = Extremamente tóxico
II= Faixa amarela = Altamente tóxico
III= Faixa azul = Medianamente tóxico
IV= Faixa verde = Pouco tóxico