



## Estabilidade de pH com diferentes glyphosates comerciais

Emilene Ap<sup>a</sup> Dos S. Ferreira <sup>1\*</sup>, Giovanna C. Bisso<sup>1</sup>, Natãnia Julia R. De Lima<sup>1</sup>, Silvio D. Ferreira<sup>1</sup>, Adenilson S. Silva<sup>1</sup>, Rone B. De Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de ciências agrárias, 261, 86.360-000, Bandeirantes/PR. Autor correspondente: \*emileneaparecidasf@hotmail.com

**RESUMO** - Um dos fatores importantes para aplicação de herbicidas é o pH da calda. O trabalho teve por objetivo avaliar a estabilidade de seis caldas a base de glyphosate com três níveis de pH. As caldas foram preparadas utilizando os herbicidas Crucial<sup>®</sup> (2 L ha<sup>-1</sup>), Roundup<sup>®</sup> Original Mais (2,25 L ha<sup>-1</sup>), ZAPP<sup>®</sup> Qi 620 (2,16 L ha<sup>-1</sup>), Roundup<sup>®</sup> WG (1,5 L ha<sup>-1</sup>) e Roundup<sup>®</sup> Transorb R (2,25 L ha<sup>-1</sup>), sem adição de adjuvantes, padronizadas para o mesmo equivalente a ácido (540 g ha<sup>-1</sup>). Após o preparo das caldas, os pH foram aferidos nos tempos de 5, 30, 60 e 120 minutos. Os pH apresentaram comportamentos distintos em função do seu nível e dos herbicidas utilizados. O pH em nível 1, entre 0 e 5 minutos se manteve estável em todas as caldas, a partir dos 5 houve redução distintas sendo as diferenças observadas para calda utilizadas. Nas caldas com pH=9 houve alteração da estabilidade nas caldas compostas pelos herbicidas Roundup<sup>®</sup> Transorb R e Zapp<sup>®</sup> Qi 360. Na calda de Roundup<sup>®</sup> Transorb R a estabilidade do pH oscilou negativamente do 0 aos 5 minutos após preparo mantendo-se estável até a última avaliação, comportamento semelhante foi verificado para a calda de Zapp<sup>®</sup> Qi 360, todavia a redução observada foi mais acentuada. Conclui-se que os pHs mais próximos da neutralidade apresentam maior estabilidade em função do tempo.

**Palavras-chave:** Tempo, sal de isopropilamina+potássio, degradação de potencial hidrogenionico

### INTRODUÇÃO

O pH é uma das propriedades físico-químicas que deve ser observada ao se preparar uma calda a base de glyphosate, pois está diretamente relacionado com a dissociação das moléculas e com a acidificação da calda do herbicida. Os valores de potencial hidrogeniônico (pH) têm uma predisposição a influenciarem na estabilidade dos ingredientes ativos presentes na calda, onde os compostos químicos podem sofrer degradação por hidrólise e sua velocidade de absorção será interferida (Esquivel; Valle 2015).

Para o herbicida glyphosate o valor de pH tem-se caracterizado como uma propriedade físico-química muito importante pois promove a acidificação na calda, fazendo com que o herbicida seja absorvido com maior facilidade pelas plantas. O trabalho teve por objetivo avaliar a estabilidade de seis caldas a base de glyphosate com três níveis de pH.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Núcleo de Investigação e Máquinas Agrícolas (NITEC), situado na Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Luiz Meneghel. As caldas foram preparadas utilizando os herbicidas Crucial<sup>®</sup> (2 L ha<sup>-1</sup>), Roundup<sup>®</sup> Original Mais (2,25 L ha<sup>-1</sup>), ZAPP<sup>®</sup> Qi 620 (2,16 L ha<sup>-1</sup>), Roundup<sup>®</sup> WG (1,5 L ha<sup>-1</sup>) e Roundup<sup>®</sup> Transorb R (2,25 L ha<sup>-1</sup>), sem adição de adjuvantes, padronizadas para o mesmo equivalente a ácido (540 g ha<sup>-1</sup>).



As caldas foram preparadas com três níveis de pH (pH=1, pH=original e pH=9). Para reduzir a escala de pH=1 foi utilizado uma solução de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), adicionado com o auxílio de uma pipeta até atingir a escala desejada, para o pH= 9 utilizou-se uma solução concentrada de 40 g de soda caustica (NaOH) em 300 ml de água e para pH original não houve modificação das caldas iniciais. Após o preparo das caldas, os pHs foram aferidos nos tempos de 5, 30, 60 e 120 minutos, com auxílio do multiparâmetro, modelo HANNA HI3399 conforme Figura 1.

Após coletas dos dados, foi verificado os pressupostos da análise de variância e o desdobramento das interações entre as diferentes formulações de herbicidas com os níveis de pH e as médias das avaliações visuais comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ).



Figura 1- Multiparâmetro para leitura e aferição de pH

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pH apresentaram comportamentos distintos em função do seu nível e dos herbicidas utilizados (Figura 2).

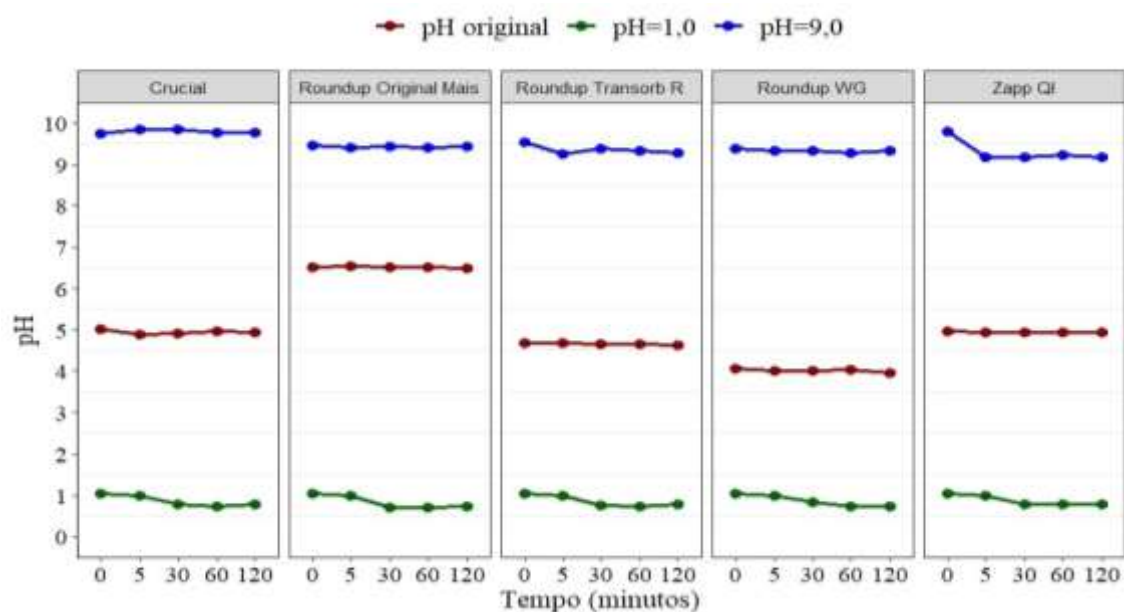


Figura 2- Estabilidade do pH ao longo do tempo após o preparo da calda



O pH em nível 1, entre 0 e 5 minutos se manteve estável em todas as caldas, a partir dos cinco minutos, houve redução sendo as diferenças observadas para calda utilizadas. No pH original não se verificou alteração da estabilidade do pH em função do tempo de preparo da calda.

Nas caldas com pH=9 houve alteração da estabilidade nas caldas compostas pelos herbicidas Roundup® Transorb R e Zapp® Qi 360. Na calda de Roundup® Transorb R a estabilidade do pH oscilou negativamente do 0 aos 5 minutos após preparo mantendo-se estável até a última avaliação, comportamento semelhante foi verificado para a calda de Zapp® Qi 360, todavia a redução observada foi mais acentuada.

O pH da calda de pulverização é de extrema importância no que tange a eficácia de herbicidas (Cunha; Alves, 2009). Além do mais, já foi relatado que o aumento da concentração de íons de hidrogênio (pH básico) nos produtos ácidos torna-o mais solúveis enquanto os básicos podem se tornar menos solúveis (Okumura; Pereira Júnior, 2011). Desta maneira, o pH também pode influenciar na absorção pelos tecidos vegetais da planta (Cunha et al., 2017).

## CONCLUSÃO

Portanto conclui-se que os pHs mais próximos a neutralidade apresentam maior estabilidade em função dos tempos de descanso de calda.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a equipe NITEC pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, J. P. A. R; ALVES, G. Características físico-químicas de soluções aquosas com adjuvantes de uso agrícola. **Interciência**, v. 34, n. 9, p. 655-659, 2009.

CUNHA, J. P. A. R; ALVES, G., MARQUES, R. S. Tensão superficial, potencial hidrogeniônico e condutividade elétrica de caldas de produtos fitossanitários e adjuvantes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.48, n.2, p.261-270, 2017.

ESQUIVEL, V. A. E; Valle, O. H. T. Efecto del volumen y el pH del agua en el control de *Ixophorus unisetus* (J. Presl.) Schltdl. con glifosato. **Revista mexicana de ciencias agrícolas**, v.6, n.1, p. 97-109, 2015.

OKUMURA, M. H; PEREIRA JÚNIOR, H. R. J. Recuperação de áreas degradadas pela agricultura convencional, com auxílio da agricultura orgânica. **Revista Complexus**, v. 2, n. 4, p.145-160, 2011.

SCHWARZENBACH, R. P. **Environmental organic** chemistry New York: John Wiley & Sons, 1993. 681p.

