

CONTROLE DE MILHO ROUNDUP READY® COM VERDICT EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS SOB ESTRESSE HÍDRICO

CUNHA, L.R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. – FAR, Rondonópolis/MT – lucas.agronomia2011@hotmail.com), CAMPOS, C.F. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. - Rondonópolis/MT – ccampos@dow.com), PEREIRA, G.R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. - Cascavel/PR – grpereira@dow.com), MORATELLI, G.R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. - PUC-PR, Cascavel/PR – gustavo.moratelli@gmail.com), RUBIN, R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. – Mogi Mirim/SP – rsrubin@dow.com), ZOBIOLE, L.H.S (Dow AgroSciences Industrial Ltda. - Mogi Mirim/SP – lszobiole@dow.com), CAVENAGHI, B. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. - Mogi Mirim/SP – bcavenaghi@dow.com)

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de cinco doses de Verdict R, no controle do milho tolerante ao herbicida glifosato, em três estádios fenológico sob condições de estresse hídrico. O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade Anhanguera, situada no município de Rondonópolis – MT, durante o período de março a junho de 2013. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos em esquema fatorial (6x3). O fator A foi composto por seis doses (0,0; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 e 0,9 L ha⁻¹) de Verdict R, no qual a dose (0) zero foi considerada como testemunha, e o fator B de três estádios fenológicos do milho (V8, R1 e R3). As avaliações visuais de controle foram realizadas aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos. Com base nos resultados, pode-se concluir que o melhor estágio fenológico para o controle do milho voluntário tolerante ao herbicida glifosato é em V8 e R1. A dose mínima para o controle em V8 e R1 é de (0,6 L ha⁻¹) de Verdict R. Pode-se observar com os resultados obtidos que, para as plantas em R3 as doses testadas não proporcionaram um controle satisfatório.

Palavras-chave: haloxyfop-R methyl, *Zea mays*, eficiência.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) em função de seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo, constitui-se em um dos mais importantes cereais nutritivos e consumidos do mundo (DOURADO NETO & LUIZ FANCELLI, 2000).

No Brasil, o Mato Grosso, 1º produtor de milho 2ª safra, aponta produção de 15,8 milhões de toneladas, a estimativa para a produção nacional de milho 2ª safra em 2014 é de

42,2 milhões de toneladas, 0,5% superior à estimativa de fevereiro. A área total plantada ou a plantar com a cultura é de 8.650.834 ha. Somadas as duas safras, a produção nacional está estimada em 73.682.333 toneladas. A 1ª safra, estimada em 31.528.611 toneladas e a 2ª safra está estimada produção de 42.153.722 toneladas. Mantidas estas perspectivas, este poderá ser o terceiro ano consecutivo em que se observará o maior volume da produção nacional da 2ª safra em comparação ao da 1ª safra (IBGE, 2014).

As plantas daninhas são responsáveis por enormes prejuízos à agricultura; vários métodos são utilizados no seu controle, entre eles o controle químico com herbicidas. O uso de híbridos tolerantes a herbicidas, além de permitir controle mais eficiente das espécies daninhas, aumenta a flexibilidade na rotação de cultura e na adoção alternativa de sistemas de cultivo, como plantio direto na palha e cultivo mínimo de preparo de solo (CARLOS CARDOSO & VIEIRA MIRANDA, 2004).

Com a introdução no mercado brasileiro, em 2011, do milho tolerante ao glifosato (milho Roundup Ready®), uma nova estratégia de manejo de plantas daninhas deve ser considerada, incluindo o milho RR voluntário neste contexto. Pois, com essa introdução das variedades transgênicas no mercado brasileiro especificamente tolerante ao herbicida glyphosate, gerou profundas modificações no controle químico de plantas daninhas. Plantas voluntárias de milho resultantes da germinação de grãos perdidos na colheita mecanizada, podem se tornar um sério problema nas culturas cultivadas em sequência. Esse problema se agrava no caso do milho com a tecnologia Roundup Ready® (RR), cujas plantas se tornam plantas daninhas na cultura da soja RR (SCHNEIDER, 2011). Da Costa et al. (2008) é categórico em dizer que o milho em condições de estresse hídrico tem uma acentuada redução do ciclo fenológico, passando de 120 dias para 90 dias, atingindo o estágio reprodutivo mais rapidamente. Em condições de seca o milho cresce muito pouco e os entrenós ficam curtos, fazendo com que a planta de milho emita folhas, mas não necessariamente cresça e ainda antecipa o ciclo emitindo a inflorescência e entrando no estágio R1. O principal objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência de cinco doses de Verdict R, no controle do milho voluntário tolerante ao herbicida glifosato, em três estádios fenológico sob condições de estresse hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade Anhanguera, situada no município de Rondonópolis – MT, durante o período de março a junho de 2013. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos em esquema fatorial (6x3). O fator A foi composto por seis doses de Verdict R (0,0; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 e 0,9 L ha⁻¹), no qual a dose (0) zero foi considerada como testemunha, e o fator B de três estádios fenológicos do milho (V8, R1 e R3). Ressalta-se

que todos os tratamentos foram acrescidos Joint Oil a 1 L ha^{-1} . O ingrediente ativo da formulação utilizada é o haloxyfop-R methyl. As parcelas mediram 4,0 m de largura por 3,0 m de comprimento.

Foi utilizado o milho híbrido 2B655PW, no qual foi semeado em três épocas diferentes, visando obter os estádios fenológicos já citados. A primeira época foi semeada dia 19/03/2013, então no dia 02/04/2013 semeou-se a segunda época e a terceira época foi semeada no dia 19/04/2013. A semeadura ocorreu dessa forma para garantir uma uniformidade das plantas na ocasião da aplicação, não foi utilizada adubação de plantio e cobertura simulando uma infestação voluntária.

Os tratamentos foram aplicados no dia 11/06/2013 entre 14h30 e 15h00, com temperatura média do ar de 32°C e umidade relativa média de 40%, com velocidade do vento de 4,0 km/h. Foi utilizado para aplicação um pulverizador costal, pressurizado com CO_2 , dotado de uma barra de 3m de largura com seis pontas tipo leque (XR 11002 TEEJET), pressão de trabalho de 2,5 bar (36 psi), e volume de calda equivalente a 150 L ha^{-1} . As avaliações visuais de controle foram realizadas aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos, através da escala de percentual de notas, no qual 0 (zero) correspondeu a nenhuma injúria e 100 (cem) a morte total das plantas, (SCBPD, 1995). Os parâmetros utilizados para o estabelecimento das notas foram inibição do crescimento, capacidade de rebrota, além da quantidade e uniformidade das injúrias das plantas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo Teste “F” e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação aos 7 dias após aplicação (DAA), observa-se inicialmente baixa eficiência de controle, os melhores tratamentos com Verdict R, foram nas doses (0,7; 0,8; e $0,9 \text{ L ha}^{-1}$) no qual mostraram-se melhores quando aplicados no estágio mais cedo, em V8, proporcionando níveis de controle de 20,0% a 26,5%, sendo superiores aos tratamentos de Verdict R nas doses (0,5 e $0,6 \text{ L ha}^{-1}$) com índices de controle 10,0 a 15,0% (Tabela 1). Já quando aplicados sobre as plantas de milho tolerante ao herbicidas glifosato nos estádios mais avançados em R1 e R3, o controle não foi satisfatório, proporcionando nível de controle muito baixo, independente da dose. Herbicidas sistêmicos, como os inibidores da ACCase, demoram mais do que sete dias para manifestar sintomas pronunciados de controle da planta, mesmo havendo um incremento da dose, como no caso do Verdict R.

No trabalho de SCHNEIDER, 2011 as plantas de milho voluntário contendo de seis a oito folhas expandidas aos 7 DAA, proporcionaram nível de controle de 56,0% a 70,0%,

com aplicação de Verdict R nas doses (0,5; 0,75; 1,0 e 1,250 L ha⁻¹), devido as condições ambientais estarem adequadas, não se encontrando as plantas em estresse hídrico.

Tabela 1. Eficiência do Verdict R no controle do milho tolerante ao herbicida glifosato, aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA). Rondonópolis – MT, 2013.

Tratamentos ¹	Estádio Fenológico	Dose (L ha ⁻¹)	Eficiência de Controle (%)				
			7 DAA ²	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA
1. Verdict R	V8	0,5	10,0 cde	42,5 de	70,0 fg	81,2 gh	93,7 bcd
2. Verdict R	R1	0,5	3,7 e	32,5 g	68,7 gh	81,2 gh	92,5 cd
3. Verdict R	R3	0,5	3,7 e	33,7 g	65,0 h	71,2 j	71,2 g
4. Verdict R	V8	0,6	15,0 bc	51,2 c	73,7 ef	90,0 cd	99,0 a
5. Verdict R	R1	0,6	7,5 de	38,7 ef	71,2 fg	83,7 fg	90,0 d
6. Verdict R	R3	0,6	6,2 de	36,2 fg	71,2 fg	76,2 i	76,2 f
7. Verdict R	V8	0,7	20,0 ab	60,0 b	86,2 b	97,7 ab	99,5 a
8. Verdict R	R1	0,7	8,7 cde	41,2 de	77,5 de	87,5 de	95,7 abc
9. Verdict R	R3	0,7	7,5 de	41,2 de	73,7 ef	80,0 h	82,5 e
10. Verdict R	V8	0,8	25,0 a	66,2 a	90,7 a	99,5 a	100,0 a
11. Verdict R	R1	0,8	12,5 cd	42,5 de	80,0 cd	91,2 c	97,2 ab
12. Verdict R	R3	0,8	12,5 cd	43,7 d	78,7 d	82,2 fgh	82,5 e
13. Verdict R	V8	0,9	26,5 a	70,0 a	95,0 a	100,0 a	100,0 a
14. Verdict R	R1	0,9	15,0 bc	48,2 c	83,2 bc	95,0 b	99,2 a
15. Verdict R	R3	0,9	15,0 bc	48,2 c	81,5 cd	85,0 ef	85,0 e
16. Test.	V8	0,0	-	-	-	-	-
17. Test.	R1	0,0	-	-	-	-	-
18. Test.	R3	0,0	-	-	-	-	-
C.V. (%)			27,28	7,08	4,96	3,71	4,70

¹ Aos tratamentos foi adicionado Joint Oil 1 L ha⁻¹; ² Dias após aplicação (DAA); Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

Neste trabalho as plantas de milho voluntário contendo oito folhas totalmente expandidas (V8), com aplicação de Verdict R nas doses (0,5; 0,6; 0,7; 0,8 e 0,9 L ha⁻¹) proporcionaram controle de 10,0% a 26,5% aos 7 DAA, devido as plantas de milho voluntário estarem apresentando disponibilidade de água muito baixa no ambiente em que está se desenvolvendo ocasionando estresse hídrico. Devido a essas condições a eficácia

do herbicida é comprometida assim influenciando na sua absorção, translocação e metabolismo.

Estudos citados por Deuber (1992) mostram que a absorção dos herbicidas é limitada pela quantidade que atravessa a cutícula da folha, e esta é influenciada pelas condições ambientais, como umidade no solo, bem como pelas características do herbicida e pelo estágio de desenvolvimento das plantas daninhas.

Aos 14 e 21 DAA, os tratamentos com Verdict R, demonstraram que somente as doses (0,5 e 0,6 mL ha⁻¹) apresentaram-se inferiores, proporcionando níveis de controle variando de 42,5 a 73,75% e os tratamentos com as doses (0,7; 0,8; e 0,9 L ha⁻¹), proporcionaram controle variando de 60,0 a 95,0%, sendo o melhor estágio de controle em V8. Nessas duas avaliações, pode-se observar a interação entre os fatores, no qual o nível de controle em relação às doses depende da idade da planta. As plantas de milho Tolerantes ao herbicida glifosato aos 14 e 21 DAA, se encontravam eretas, com algumas folhas verdes, mas com o ponto de crescimento (meristema apical) necrosado, sintoma que indica a morte da planta quando à aplicação de herbicidas inibidores da ACCase, enquanto que aos 28 e 35 DAA, as plantas encontravam-se mortas e prostadas.

O nível de controle das plantas voluntárias de milho tolerante ao herbicida glifosato continuou a evoluir substancialmente, observa-se que aos 21 e 35 DAA, os tratamentos com Verdict R, em doses variando de 0,7 a 0,9 L ha⁻¹, no estágio mais jovem com oito folhas totalmente expandidas, proporcionou controle rápido variando de 81,2 a 100,0%, enquanto que em R1 no estágio mais avançado, proporcionou um controle variando de 83,7 a 99,25%. Já os tratamentos aplicados em R3, independente da dose aos 28 DAA apresentou controle de 71,2 a 85,0%, sendo inferior aos tratamentos aplicados em V8 e R1, devido à planta ter fechado seu ciclo fisiológico, manifestando senescência natural.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados, pode-se concluir que o melhor estágio fenológico para o controle do milho voluntário tolerante ao herbicida glifosato é em V8 e R1. A dose mínima para o controle em V8 e R1 é de (0,6 L ha⁻¹) de Verdict R.

Pode-se observar com os resultados obtidos que, para as plantas em R3 as doses testadas não proporcionaram um controle satisfatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLOS CARDOSO & VIEIRA MIRANDA. **Tecnologia de Produção do milho**. Economia, Cultivares, Biotecnologia, Safrinha, Adubação, Quimigação, Doenças, Plantas Daninhas e Pragas. UFG, 2004.

COSTA, Jacirema R. da; PINHO, João L. N. de; PARRY, Maurício M.. Produção de matéria seca de cultivares de milho sob diferentes níveis de estresse hídrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande , v. 12, n. 5, 2008

DEUBERT, R. **Ciências das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. v. 1. 431 p.

FANCELLI, A.L & NETO D.D. **Produção de milho**. Guaíba: RS, 2000. V.1, p. 21.

IBGE. **Estatística da Produção Agrícola 2014. Cereais, Leguminosas e Oleaginosas**. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201403.pdf. Acesso em: 29 de Abr. 2014.

SCHNEIDER, T. et al. **Controle de milho resistente ao glifosato com herbicidas inibidores da enzima ACETIL COENZIMA A CARBOXILASE**. XI Seminário Interinstitucional de Ensino, 2011. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/seminario/artigos/agrarias/CONTROLE%20DE%20MILHO%20RESISTENTE%20AO%20GLIFOSATO%20COM%20HERBICIDAS%20INIBIDORES%20DA%20ENZIMA%20ACETIL%20COENZIMA%20A%20C.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS – SBCPD. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: 1995. p.42.