

Manejo de herbicidas no controle de plantas daninhas e sua influência no crescimento e produção do milho híbrido AG 1051

Everton Carlos da Costa Duarte¹, Anderson Carlos de Melo Gonçalves², Mariana Neves Nóbrega Torres¹, Sharlle Ferreira Simplício¹, Rogeranuar Xavier Ribeiro¹, Ridelson Farias de Souza³, Severino Pereira de Souza Júnior⁴

¹Graduação em Engenharia Agrônoma /CCA/UEPB, Areia, PB, e-mail: veto.carlos@hotmail.com; mariananobrega@gmail.com; eng.agro.ferreira@hotmail.com; rogeranuar.xavier@gmail.com

²Mestrando do PPGA/CCA/UEPB, Areia, PB, e-mail: anderson.agroufpb@yahoo.com

³Professor IFPB, Itaporanga, PB, e-mail: ridelsonfarias@yahoo.com.br

⁴Professor CCA/UEPB, Areia, PB, e-mail: severino@cca.ufpb.br

Resumo

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie que pode ser cultivada em várias regiões do planeta e que faz parte tanto da alimentação humana como animal. Para obter produções mais elevadas é necessário a implantação de novas tecnologias, uma delas é o uso de herbicidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do uso de diferentes doses de herbicidas na cultura do milho híbrido AG 1051. Foram utilizados dois herbicidas: DMA 806 BR e Herbadox 400 EC. O experimento foi dividido em 4 blocos, cada bloco com 8 parcelas com 6 tratamentos com aplicações isoladas e consorciadas de herbicidas e 2 testemunhas (com e sem capina). Foram semeadas 3 sementes por cova. As variáveis avaliadas foram: altura da planta, diâmetro do colmo, número de folhas, controle de plantas daninhas, fitotoxicidade, produtividade e massa de 100 grãos. Os resultados foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. O melhor resultado em relação ao diâmetro das plantas e número de folhas foi o tratamento 3, no controle de plantas daninhas foram o 7, 8 e 3, que não diferiram entre si. As variáveis altura da planta, fitotoxicidade, produtividade e massa de 100 grãos não foram influenciadas pelos herbicidas. Conclui-se que houve influência do uso de herbicidas no diâmetro das plantas, número de folhas e controle de plantas daninhas, enquanto que na altura de plantas, fitotoxicidade, produtividade e massa de 100 grãos não houveram influência.

Palavras-chave: *Zea mays* L; DMA; herbadox; controle.

Abstract

Herbicides management in weed control and its influence on growth and production of hybrid corn AG 1051. Corn (*Zea mays* L) is a species that can be cultivated in many parts of the planet being able to feed humans and animals. To obtain higher production it is necessary to implement new technologies, one of them is herbicide use. This research aims to evaluate the influence of using different herbicides doses in hybrid corn AG 1051 culture. Two herbicides were used: DMA 806 BR and Herbadox 400 EC. The experiment was divided in four blocks, each one with 8 parcels with 6 treatments presenting isolated applications and consortium from herbicides, aside from two checks: weeded and non-weeded. Three seeds were sown by pit. The evaluated items were: plant height, stem diameter number of leaves, weed control, fitotoxicity, productivity and 100 grains weight. The results were subjected to variance analysis and Tukey test with probability of 5%. The best result regarding to plants diameter and number of leaves was showed with treatment 3; to weed control, it was with 7, 8 and 3, which did not differ from each other. Plant height, fitotoxicity, productivity and 100 grains weight items were not influenced by the herbicides doses. It was concluded that use of the herbicides influenced on plant diameter, number of leaves and weed control, while plant height, fitotoxicity, productivity and 100 grains weight did not show influence.

Keywords: *Zea mays* L; DMA; herbadox; control.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie pertencente à família Poaceae (Gramineae). É

uma espécie que possui grande adaptabilidade devido a diversidade de genótipos, podendo ser

cultivada em diferentes regiões do planeta que apresentam climas tropicais, sub tropicais e temperados. Esta planta apresenta características nutricionais elevadas, contendo a maioria dos aminoácidos conhecidos e tem como principal finalidade a utilização na alimentação humana e animal (Barros e Calado, 2005).

Segundo o IBGE (2015), da safra 2014/2015 mostra a região Nordeste do Brasil como uns dos grandes produtores nacionais do grão, apresentando uma área plantada de 2.849.415 hectares, com produtividade média de 2.754 kg ha⁻¹. O estado da Paraíba apresenta baixa contribuição no ranking dos maiores produtores, devido a sua área plantada de aproximadamente 118.805 hectares e tendo produção média de 1.151 kg ha⁻¹, bastante inferior à média nacional de 5.003 kg ha⁻¹.

Para que a produção seja cada vez superior é necessário a introdução de novas variedades adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região, seguida de boas práticas culturais como adubação, controle de pragas, doenças, ervas daninhas visto que o cuidado com as lavouras tem favorecido um aumento significativo de produtividade e qualidade de grãos em nosso país.

As plantas daninhas influenciam negativamente na produtividade da cultura, pois interferem nos tratos culturais, competem por água, luz, nutriente e espaço, servem de fonte de inoculo, além da alelopatia. O controle químico de plantas daninhas na cultura do milho vem sendo bastante utilizado em grandes áreas, principalmente pela rápida ação de controle, eficácia, e relação custo benefício (Karam e Melhorança, 2010).

A eficiência de controle é variável, visto que, depende das características físico-químicas do solo, métodos e equipamentos de aplicação, condições edafoclimáticas e espécies de plantas daninhas a serem controladas (Merotto Jr. *et al.* 1997).

Pelo exposto, o presente trabalho objetivou avaliar a influência do uso de diferentes doses e misturas de herbicidas no controle de plantas daninhas e nas características de crescimento e produção da cultura do milho híbrido AG 1051.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado entre os meses de setembro de 2014 a janeiro de 2015

conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias – CCA, Campus II, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, localizado no município de Areia – PB. Pela classificação de Kopper, o clima é o tipo As', o qual se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média oscila entre 21 e 26°C, com variações mensais mínimas, e apresenta precipitação média anual de 1.400 mm.

A área experimental foi composta de 4 blocos com 24 leirões. Cada parcela foi formada por 3 leirões, medindo 2 m² e possuíam 9 plantas espaçadas 20 cm entre plantas com 70 cm entre leirões. Foram escolhidas 03 plantas de forma aleatória para serem analisadas.

O experimento foi composto por 8 tratamentos, 6 deles com diferentes doses e associação de dois herbicidas (T3 ao T8), 1 capinada (T2) e 1 sem capina (T1). Os tratamentos foram constituídos de aplicações de herbicidas em pós emergência, capina manual e testemunha sem capina. A tabela 1 descreve os tratamentos e suas respectivas doses dos herbicidas utilizados. Foram utilizados os herbicidas DMA 806 BR, cuja dose recomendada é de 1,5 L/ha, ele é um herbicida de ação sistêmica do grupo do Ácido ariloxialcanóico e o Herbadox 400 EC, cuja dose recomendada é de 3,0 L/ha, é um herbicida seletivo, de ação não sistêmica, do grupo químico das Dinitro anilinas.

Utilizou-se sementes de boa qualidade do milho híbrido AG 1051, com uniformidade nas suas características fenotípicas, oriunda do comércio da cidade de Areia - PB, possui ciclo aproximando entre 90 – 120 dias, e foi semeada entre linhas espaçadas de 70 cm aproximadamente com cerca de 03 sementes por metro linear.

A semeadura foi realizada manualmente. Foram colocadas 3 sementes por cova a uma profundidade de 3 cm. A aplicação dos herbicidas foi realizada 15 dias após o plantio, em dias de clima favorável, sem registro de chuvas, para não comprometer a ação do mesmo.

Os tratamentos foram aplicados utilizando um pulverizador manual de pressão acumulada para garrafa Pet – Turbo II, com bico duplo e regulagem para jato direto e spray de forma manual, aplicando em toda a parcela e tendo cuidado para não ocorrer a deriva. 15 dias após a aplicação do herbicida foi realizada a

análise de fitotoxicidade do herbicida a cultura e eficiência do herbicida no controle de plantas daninhas. 30 dias após a semeadura foi realizada a primeira avaliação de crescimento da cultura,

sucessivamente foram realizadas 4 avaliações, aos 40, 50, 60 e 70 dias após semeadura. Para as análises foram escolhidas 03 plantas de forma aleatória.

Tabela 1. Dosagens dos herbicidas descritas por tratamento.

Tratamentos	Descrição	Doses (L/ha)
T1	SEM CONTROLE	0
T2	CAPINADO	0
T3	100% DMA	1,5
T4	50% DMA	0,75
T5	100% HERBADOX	3,0
T6	50% HERBADOX	1,5
T7	50% DMA + 100% HERBADOX	0,75 + 3,0
T8	100% DMA + 50% HERBADOX	1,5 + 1,5

As variáveis avaliadas foram: altura da planta, diâmetro do colmo, número de folhas, controle de plantas daninhas, fitotoxicidade na cultura, produtividade de grãos e massa de 100 grãos.

A altura da planta foi realizada com o auxílio de uma trena, partindo do colo da planta até a última folha totalmente aberta. Realizada no período entre os 30 dias após emergência até os 70 dias de crescimento. Valores expressos em metros (m). O diâmetro do colmo foi medido com o auxílio de um paquímetro. Mediu-se o colmo a 1 cm do colo da planta, no período entre os 30 dias após emergência até os 70 dias de crescimento, os valores foram expressos em centímetros (cm).

O número de folhas foi obtido pela contagem do número de folhas fisiologicamente ativas na planta, foi realizada manualmente.

No controle de plantas daninhas foi utilizado a metodologia adaptada por Rolim (1989), que consiste na análise visual das plantas daninhas antes e depois da aplicação dos tratamentos, onde foram atribuídos percentuais de controle entre 1 a 9 conforme a (Tabela 2).

A fitotoxicidade na cultura foi mensurada através da escala EWRC (EWRC, 1964), que baseia-se na análise visual das plantas de milho antes e depois da aplicação dos tratamentos e atribuí-se notas de fitotoxicidade entre 1 a 9, em que 1 significa sem danos e 9 a morte da planta, conforme a (Tabela 3).

Tabela 2. Método de avaliação de controle de plantas infestantes segundo a escala de avaliação de EWRC (European Weed Research Council) adaptada (Rolim, 1989).

Efeito herbicida sobre as plantas infestantes	
(%) de controle	Avaliação
9 - (99,1 – 100 %)	Excelente
8 - (96,6 – 99,0%)	Muito bom
7 - (92,6 – 96,5 %)	Bom
6 - (85,1 – 92,5 %)	Suficiente
5 - (75,1 – 85,0 %)	Duvidoso
4 - (60,1 – 75,0 %)	Insuficiente
3 - (40,1 – 60,0 %)	Mau
2 - (15,1 – 40,0 %)	Péssimo
1 - (00,0 – 15,0 %)	Sem efeito

Tabela 3. Índice de avaliação e sua descrição de fitointoxicação (EWRC, 1964).

Índice de avaliação	Descrição da fitointoxicação
1	Sem dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas
3	Pequenas alterações visíveis em muitas plantas (clorose e encarquilhamento)
4	Forte descoloração ou razoável deformação, sem ocorrer necrose
5	Necrose de algumas folhas, acompanhada de deformação em folhas e brotos
6	Redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose das folhas
7	Mais de 80% das folhas destruídas
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes nas plantas
9	Morte da planta

A produtividade de grãos foi obtida pesando-se os grãos de cada tratamento com o auxílio de uma balança de precisão.

A massa de 100 grãos deu-se pela seleção de 100 grãos ao acaso de cada tratamento e pesando com o auxílio de uma balança de precisão.

O experimento foi instalado em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 8 tratamentos, onde foram aplicados dois herbicidas (DMA 806 BR e Herbadox 400 EC), e 4 doses (50, 100, 50+100 e 100+50%) com quatro repetições por tratamento. Para as análises biométricas (altura de planta, diâmetro e número de folhas) foi um fatorial 8 x 5.

Os dados foram submetidos à análise de variância e com base na significância do teste F foram testados análise de regressão até 2º grau admitindo-se $R^2 \geq 70\%$, para os dias de avaliação, e teste de Tukey até 5% de probabilidade para os tratamentos. As variáveis dependentes foram, ainda, analisadas através de correlação de Pearson utilizando-se o JMP® 10.0.0 (2012). A correlação analisou o grau de correlação (positiva ou negativa) existente entre as variáveis de desenvolvimento e produtividade e dos níveis de controle de plantas daninhas.

Cada bloco continha 8 parcelas, 6 delas com aplicações dos tratamentos com herbicida, 1 com a capina manual e 1 sem aplicação de manejo de controle de plantas daninhas. Em cada parcela eram avaliadas três plantas, totalizando 24 plantas por bloco.

Resultados e discussão

Nas condições em que o experimento foi conduzido as plantas de milho (AG 1051) cresceram continuamente com os dias após emergência (DAE), tendendo a estabilizar ao final dos 70 dias. Os diferentes tratamentos, doses e misturas de herbicidas não influenciaram na altura das plantas de milho, mesmo quando comparado as testemunhas (sem herbicida e capinada), como mostra a figura 1. Entretanto, autores como Farinelli *et. al.* (2005), observaram maiores alturas de plantas de milheto com o aumento das doses de 2,4 D. Já o trabalho de Pacheco *et. al.* (2007), observou que as plantas de milheto possuíam porte inferior (entre 7% e 27%), quando utilizou-se doses crescentes de 2,4 D, comparadas a testemunha.

A aplicação de 100% de DMA, isoladamente, promoveu o melhor crescimento em diâmetro das plantas, isso ocorreu possivelmente ao bom controle das plantas daninhas e a não interferência destas, pois poderiam competir por água, nutrientes, espaço e luz solar com a cultura (Figura 2). Semelhante ao 100% DMA, o tratamento capinado apresentou um bom crescimento do caule. Resultados semelhantes foram obtidos por Albuquerque (2014), onde o tratamento 100% DMA proporcionou maior crescimento em diâmetro do caule de plantas de milho.

Por outro lado, na dose 50% de DMA, bem quando associado ao Herbadox, e o tratamento testemunha foi observado os menores valores de diâmetro do caule.

O diâmetro máximo para o caule foi observado entre os 50 e 60 dias após a semeadura. A partir desse ponto houve redução do diâmetro até os 70 dias, devido a desidratação decorrente dos processos de senescência e perda de folhas da parte inferior da planta.

O crescimento em número de folhas foi afetado de forma significativa pelos tratamentos. As parcelas que foram tratadas com 100% DMA apresentaram no geral um maior número de folhas nas plantas de milho,

em relação a dose de 50%, quando associado com Herbadox (100% DMA+ 50% Herbadox) e sem herbicida (Figura 3). Resultados obtidos por Albuquerque (2014) mostram que ocorreu maior números de folhas quando se aplicou os herbicidas DMA e HERBADOX de forma

associada e isolada, com as seguintes doses (50% DMA + 100% HERBADOX), mas não diferindo estatisticamente do tratamento 100% DMA.

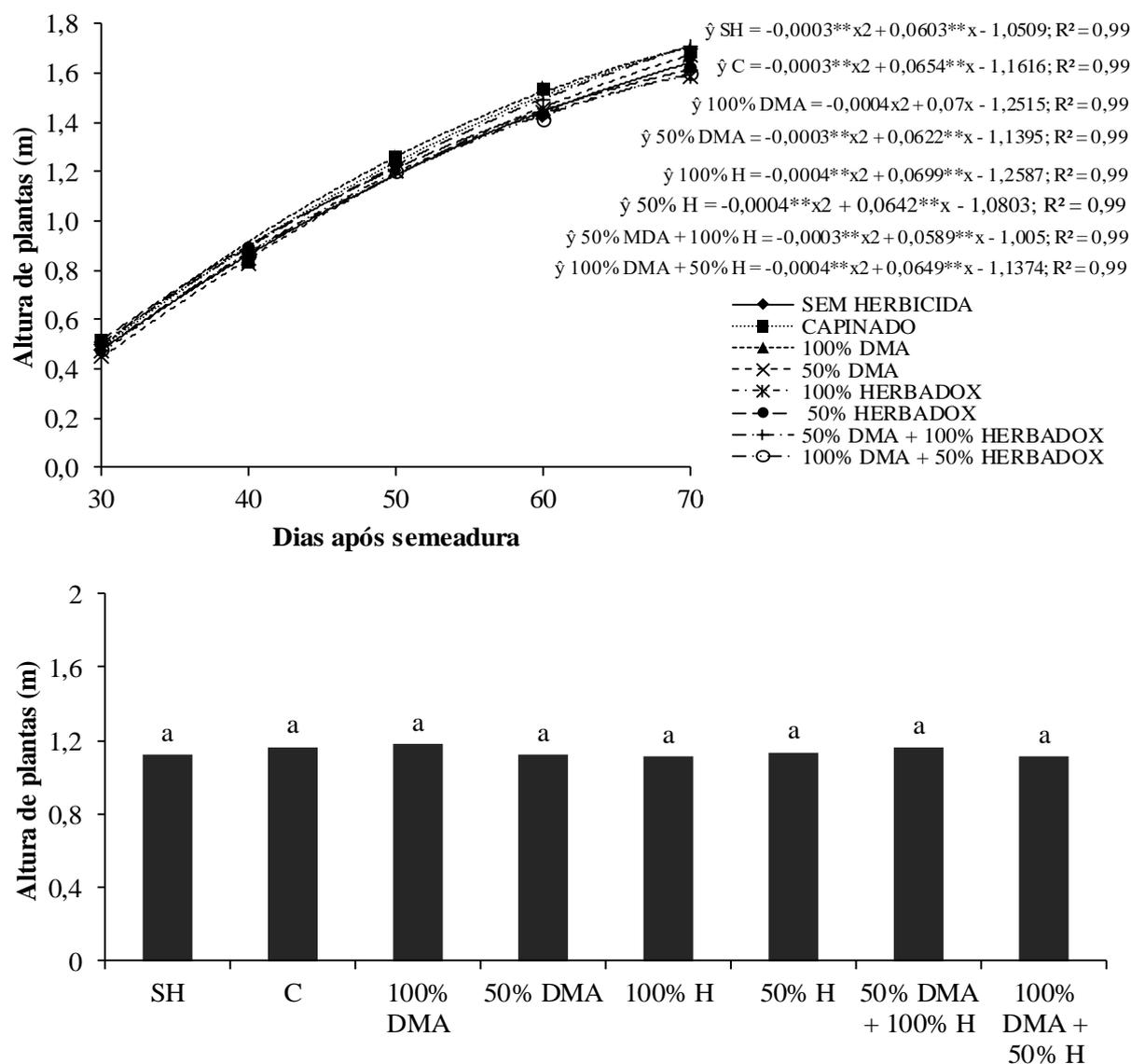


Figura 1. Altura de plantas de milho (AG 1051) em função de diferentes doses de herbicidas para controle de ervas daninhas até os 70 dias após a semeadura, Areia, PB.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; **Significativo a 1% de probabilidade.

No geral, referente ao crescimento das plantas de milho, observou-se que os tratamentos aplicados de forma isolada, principalmente o (100% DMA), foi o que mais contribuiu, seguido da testemunha capinada.

O controle de plantas daninhas foi mais eficiente quando aplicados os tratamentos 50% DMA + 100% HERBADOX, 100% DMA +

50% HERBADOX e (100% DMA), onde não diferiram estatisticamente (Figura 6). Trabalhos semelhantes como Albuquerque (2014), obtiveram resultados semelhantes no controle de ervas daninhas utilizando os mesmos herbicidas e dosagens semelhantes, 100% DMA + 100% HERBADOX e 100% DMA + 50% HERBADOX, comprovando a eficiência da

mistura desses herbicidas no controle de ervas daninhas.

Os tratamentos 100% HERBADOX e 50% HERBADOX, obtiveram níveis de controle abaixo dos 50%, isso ocorreu devido ao modo de ação do princípio ativo do herbicida, que ao entrar em contato com o tecido vegetal não se transloca para outras partes e pelo fato de ser um herbicida recomendado para aplicações em pré-

emergência e pré-plantio incorporado (Rodrigues e Almeida, 2005).

O tratamento 50% DMA, também apresentou nível de controle inferior a 50%, apesar de ser indicado para aplicações em pós emergência não apresentou controle eficiente devido a dosagem insuficiente comparada à recomendada para a cultura.

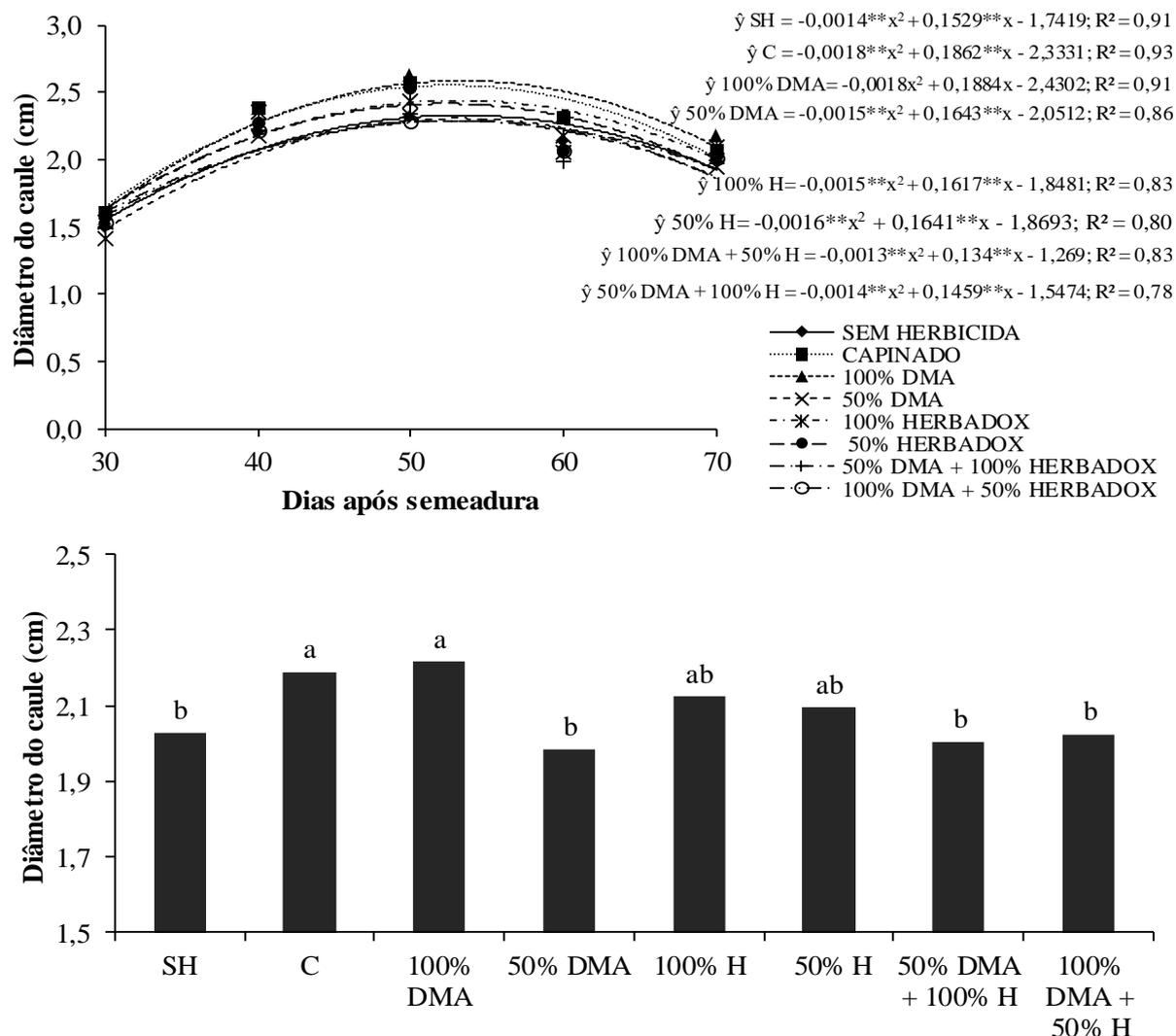


Figura 2. Diâmetro do caule de plantas de milho (AG 1051) em função de diferentes métodos de controle de plantas daninhas até os 70 dias após a semeadura, Areia, PB.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; **Significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 4. Controle de plantas daninhas e índice de avaliação de fitotoxicidade (IA) do milho híbrido AG 1051 submetidos a diferentes tipos e doses de herbicidas para o controle de plantas daninhas, AREIA – PB, 2015.

Tratamentos	Controle	IA
Sem Herbicida	1,00c	1,00a
Capinado	9,00a	1,00a
100% DMA	6,50ab	1,50 ^a

50% DMA	4,75b	1,25 ^a
100% Herbadox	4,25b	1,25 ^a
50% Herbadox	4,50b	1,00a
50% DMA + 100% Herbadox	6,75ab	1,25 ^a
100% DMA + 50% Herbadox	6,50ab	1,50 ^a
Média	5,41	1,22
C.V.	20,24	36,50

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
 Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade;
 **Significativo a 1% de probabilidade.

Em relação a fitotoxicidade do herbicida à cultura, os tratamentos aplicados não causaram sintomas de injúria nas plantas de milho, mesmo nas maiores doses utilizadas, tanto na forma isolada, quanto na forma associada (Tabela 4). Segundo Carvalho et. al (2010) os tratamentos

utilizados se mostraram totalmente seletivos a híbridos de milho estudados. Assim, as doses utilizadas no trabalho são consideradas como doses seletivas, apresentando-se como uma alternativa para o controle de plantas daninhas na cultura do milho híbrido AG 1051.

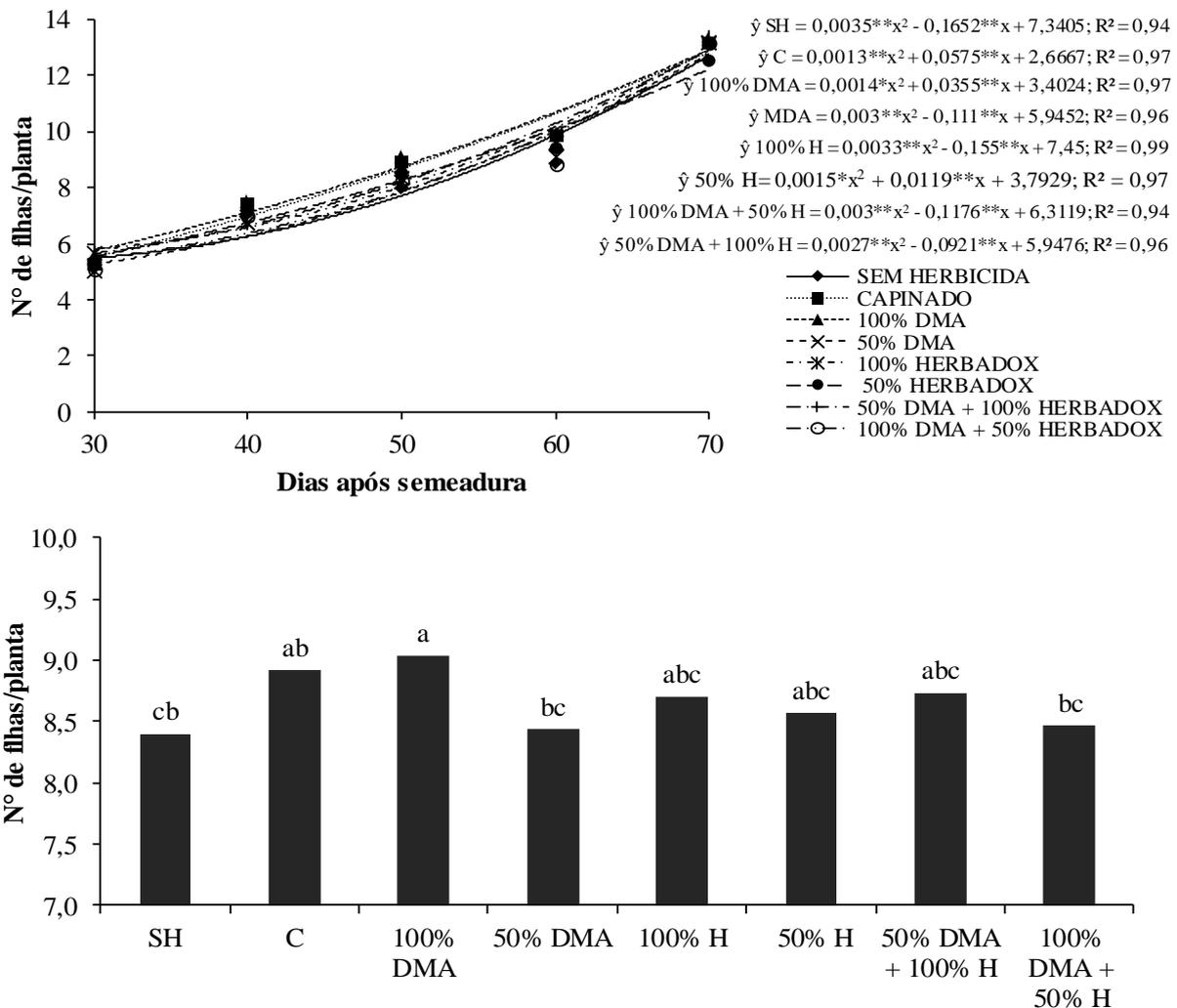


Figura 3. Número de folhas por plantas de milho (AG 1051) em função de diferentes métodos de controle de plantas daninhas até os 70 dias após a semeadura, Areia, PB.

As análises revelaram efeitos não significativos ao nível de 5% de probabilidade

pelo teste de Tukey para a produtividade dos grãos de milho apesar das diferentes doses de

herbicidas aplicados de forma isoladas e associadas (Tabela 5). Resultados semelhantes encontrados por Ford e Pleasant (1994) e Silva et al. (2004), ao mostrarem que além da produtividade, ocorre interferência também nos componentes de rendimento da cultura, como o peso dos grãos.

Dados do IBGE (2015) referentes a safra de 2014/2015 afirmam que a Paraíba possui produtividade inferior à média nacional, com produtividade média de apenas 1.151 kg/ha⁻¹, dados semelhantes aos encontrados neste trabalho, onde obteve-se uma produtividade média de 1.650 kg/ha⁻¹.

Nos tratamentos 100% HERBADOX e 50 % HERBADOX, observou-se uma redução ainda maior de produtividade, isso pode ser explicado pela interferência das ervas daninhas, pois quando foram aplicados os tratamentos, os mesmos não se mostraram eficientes no controle.

Não houve diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade na massa dos 100 grãos de milho em decorrência da aplicação dos tratamentos. Houve apenas uma variação de cerca de 12%, não sendo uma diferença considerável (Tabela 5). Resultados semelhantes encontrados por Dan et. al. (2010),

onde foram aplicados herbicidas pré emergentes e pós emergentes de forma isolada e consorciada, apresentando diferença não significativa entre os tratamentos, com intervalos de apenas 5%.

A correlação de Pearson mede o grau de relação entre duas variáveis de escala métrica, podendo ela ser, negativa ou positiva. A correlação varia de -1 (correlação negativa perfeita entre as variáveis), 1 (correlação perfeita positiva entre as variáveis) e 0 (as variáveis não dependem linearmente uma da outra). Quando o valor da correlação é acima de 0,70 ocorre forte correlação, de 0,30 a 0,70, moderada correlação e abaixo de 0,30 fraca correlação.

Partindo deste pré suposto, e analisando alguns dos dados obtidos, é possível destacar resultados importantes observados na correlação. No variável número de folhas e altura de planta observou-se forte correlação positiva, ou seja, quanto mais o número de folhas, maior será a altura da planta. Em relação as variáveis controle e peso médio, observou-se moderada correlação positiva, ou seja, quanto menos ervas daninhas, maior será o peso médio (produtividade) dos grãos de milho (Figura 4).

Tabela 5. Peso médio por parcela (kg/parcela) e massa de 100 grãos (g) do milho híbrido AG 1051 submetidos a diferentes tipos e doses de herbicidas para o controle de plantas daninhas, Areia – PB, 2015.

Tratamentos	Peso médio (kg/parcela)	Massa de 100 grãos (g)
Sem Herbicida	0,32a	24,61 ^a
Capinado	0,46a	23,81 ^a
100% DMA	0,33a	23,95 ^a
50% DMA	0,38a	24,49 ^a
100% Herbadox	0,27a	23,22 ^a
50% Herbadox	0,29a	23,12 ^a
50% DMA + 100% Herbadox	0,27a	25,46 ^a
100% DMA + 50% Herbadox	0,34a	26,14 ^a
Média	0,33	24,35
C.V.	57,47	10,37

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

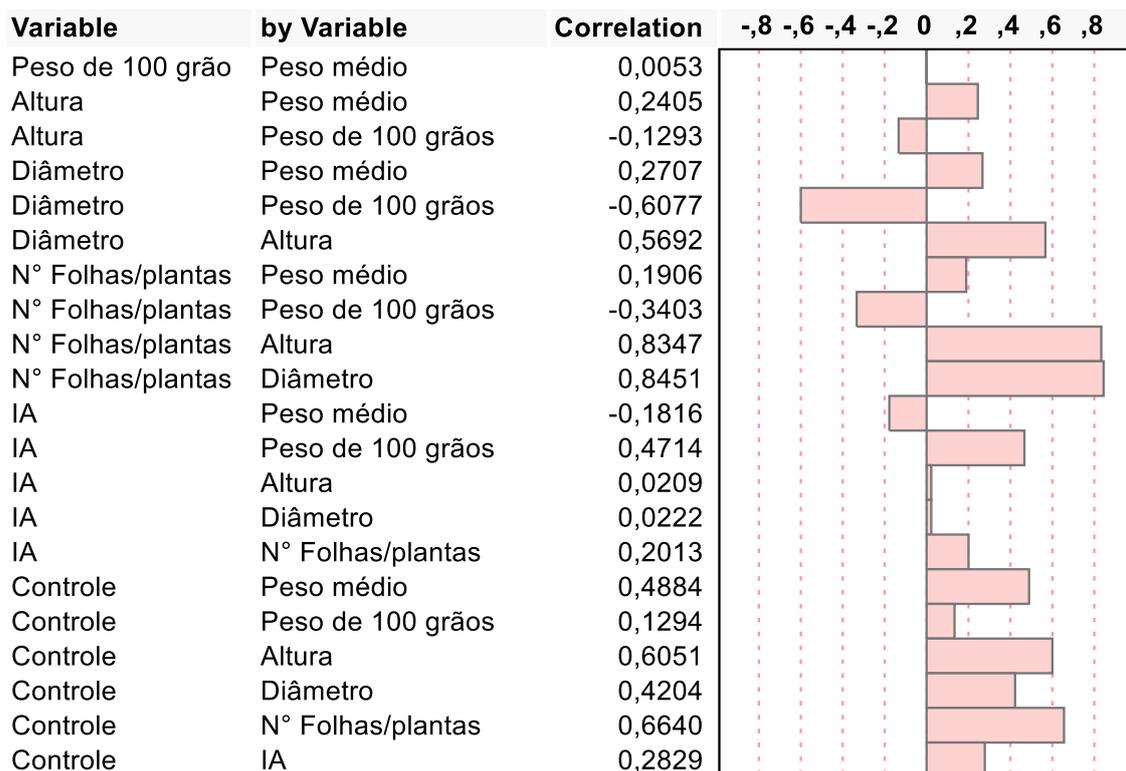


Figura 4. Correlação de Pearson entre as variáveis de crescimento e produtividade de plantas de milho (AG 1051) e dos níveis de controle de plantas daninhas, Areia, PB.

Conclusão

O milho AG 1051 apresentou melhor desempenho quando tratado com DMA 806 BR de forma isolada na dose de 1,5 L/ha⁻¹.

O melhor controle de plantas daninhas na cultura do milho AG 1051 pode ser obtido com a aplicação do herbicida DMA 806 BR tanto na forma isolada, quanto na forma associada, sendo as doses de 1,5 L/ha⁻¹ de DMA; 1,5 L/ha⁻¹ de DMA + 1,5 L/ha⁻¹ de HERBADOX e 0,75 L/ha⁻¹ de DMA + 3,0 L/ha⁻¹ de HERBADOX, mais eficientes.

O HERBADOX 400 EC aplicado de forma isolada e em pós emergência não é eficiente no controle de plantas daninhas. As doses dos herbicidas bem como a diferentes associações destes, não promoveram fitotoxicidade à cultura e não influenciaram na produtividade nem na massa dos grãos.

Referências

ALBUQUERQUE, R.R.S. **Influência do uso de herbicidas sob as características de crescimento do milho.** Areia, PB, 2014. 19 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia).

BARROS, J.F.C.; CALADO, J.G.. **A Cultura do Milho.** Évora: Universidade de Évora, 2005.

CARVALHO, F.T.; MORETTI, T. B.; SOUZA, P. A.. Eficácia e seletividade de associações de herbicidas utilizados em pós emergência na cultura do milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.9, n.2, p.35-41, mai./ago. 2010.

DAN, H.A.; BARROSO, A.L.L.; DAN, L.G. M. **CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO MILHO POR MEIO DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA.** **Pesq. Agropec. Trop.** Goiânia, p. 388-393. dez. 2010.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL – EWRC. Report of the 3th and 4th meetings of EWRC- Committee of methods in weed research. **Weed Res.**, v. 4, n. 1, p. 88, 1964.

- FARINELLI, R.; PENARIOL, F.; LEMOS, L.B. Eficiência do herbicida 2,4-D no controle de *Raphanus raphanistrum* L., em pós-emergência na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.4, n.1, p.104-111, 2005.
- FORD, G.T.; PLEASANT, J. Competitive abilities of six corn (*Zea mays* L.) hybrids with four weed control practices. **Weed Technology**, Champaign, v. 8, n. 1, p. 124-128, 1994.
- JMP®10.0.0, Copyright c 2012 SAS Institute Inc. All Rights Reserved
- IBGE - **Levantamento Sistemático da produção Agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. - Fev. 2015; v.1, n.1 - Rio de Janeiro: IBGE. 2015.
- KARAM, D.; MELHORANÇA, A. L. **Cultivo do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010.
- MEROTTO JÚNIOR, A. *et al.* Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 15, n. 2, p. 141-151, 1997.
- PACHECO, L.P.; *et al.* Tolerância do milho (*Pennisetum americanum*) ao 2,4-D. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 25, n.1, p. 173-179, 2007.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5 ed. Londrina: autores, 2005. 591p.
- ROLIM, J.C. **Proposta de utilização da escala EWRC modificada em ensaios de campo com herbicidas**. Araras: IAA/PLANALSUCAR. Coordenadoria Regional Sul, 1989. 3 p.
- SILVA, P.S.L. *et al.* Number and time of weeding effects on maize grain yield. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 2, p. 204-213, 2004.