



Rentabilidade de milho verde em função do manejo de adubação e de plantas daninhas⁽¹⁾

Ruana Iris Fernandes Cruz⁽²⁾; Jackson Teixeira Lobo⁽³⁾; Samuel Luiz Leite dos Santos⁽³⁾; Ytalo Roberto Pereira Damaceno⁽³⁾; Felipe Thomaz da Camara⁽⁴⁾; Rivanildo Junior da Silva Soares⁽³⁾.

⁽¹⁾ Trabalho Realizado com os recursos do PET-Agronomia da UFCA. ⁽²⁾ Estudante de Agronomia da Universidade Federal do Cariri – Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Crato-CE; Bolsista do Programa de Educação Tutorial Agronomia (PETAgronomia/UFCA) Crato-CE; ruanairis@gmail.com; ⁽³⁾ Estudante de Agronomia da Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Crato-CE; ⁽⁴⁾ Professor adjunto do curso de Agronomia da Universidade Federal do Cariri – Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Crato-CE.

RESUMO: O milho (*Zea mays L.*) é uma cultura de grande importância econômica, seu cultivo destinado à produção de milho verde tem aumentado consideravelmente, em função de sua lucratividade, seu valor de comercialização é maior se comparado ao do grão seco. Baseado nisso, o presente trabalho objetiva avaliar a rentabilidade econômica da produção do milho verde em função do manejo de adubação e de plantas daninhas. O estudo foi conduzido na Universidade Federal do Cariri, Crato-CE, e o milho utilizado foi um híbrido transgênico da Morgan, denominado 20A55, em um Argissolo Vermelho Amarelo. O sistema de irrigação utilizado foi de microaspersão e o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, com três repetições, totalizando 30 observações. O primeiro fator foram cinco doses de adubação de fundação e cobertura (0, 50, 100, 150 e 200% da dose recomendada para a cultura) e o segundo foi o manejo das plantas daninhas (1 – Mecânico; 2 – Químico). A colheita foi realizada aos 80 dias após a semeadura, quando a maior parte das plantas apresentavam espigas no ponto ideal para consumo “in natura”. Todos os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados evidenciaram que o controle mecânico de ervas daninhas é mais viável nas condições de estudo, a receita produzida a partir do tratamento submetido aos 100% da dose de adubo recomendada foi o mais viável, não houve interação entre os fatores.

Termos de indexação: *Zea mays L.*, Receita, resistência.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) possui grande importância econômica e social. Devido o seu alto valor nutricional e grande diversidade de utilização, na alimentação humana e animal e

ainda como matéria-prima para a indústria o milho tem desempenhado papel fundamental na economia brasileira e mundial. O seu baixo custo de produção torna sua produção viável para pequenos e grandes produtores, sendo ainda o milho a base de várias cadeias agroindustriais, a exemplo da produção de carne (Galvão et al., 2014). Um aspecto relevante no manejo cultural para a produção de milho-verde é que essa exploração geralmente é conduzida em pequena escala, em médias lavouras, e a colheita é manual (Cruz & Pereira Filho, 2003).

De acordo com o relatório de 2013 da International Service for the Acquisition of Agri-Biothec Applications (ISAAA), o Brasil é o segundo maior produtor de transgênicos no mundo, à frente da Argentina e atrás dos EUA (com 70,2 milhões). No Brasil, 90% da área plantada de milho já utiliza algum evento transgênico (ISAAA, 2013).

No período pós Revolução Verde, diversos trabalhos foram realizados, objetivando o estudo das recomendações de adubação para a cultura do milho, principalmente as adubações químicas, com formulados de N-P-K, e a adubação de cobertura, com nitrogênio (Oliveira et al., 2012), as quais, associadas ao melhoramento genéticos das cultivares e ao avanço nas técnicas do manejo, permitiram o aumento da produtividade para os níveis atuais.

Dentre as técnicas de manejo, destaca-se por sua importância o controle de ervas daninhas que pode por sua vez feito pelo uso de herbicidas. Segundo Zagonel & Marochi (2004) o glifosato é um herbicida de eficácia comprovada para aplicação desde a pré-semeadura em milho convencional como em pós-emergência em milho transgênico RR.

Nesse contexto realizou-se esse trabalho objetivando avaliar a rentabilidade econômica da produção do milho verde em função do manejo de adubação e de plantas daninhas.



MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, da Universidade Federal do Cariri, Crato-CE, localizada na região do Cariri Cearense, situando-se a 442 m de altitude, com latitude sul de 7° 14' 3,4" e longitude oeste de 39° 22' 7,6", em um solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo, conforme classificação do mapa de solos da Funceme (2012), de relevo suave ondulado e textura da camada superficial do solo classificada como franco-arenosa, coberto por espécies espontâneas de pequeno porte. A constituição química na camada de 0-20 cm foram: pH (1:2,5 H₂O): 6,0; P (melich-1): 3,0 mg dm⁻³; K: 0,13 mmolc dm⁻³; Ca: 5 mmolc dm⁻³; Mg: 6 mmolc dm⁻³; CTC: 35,35 mmolc dm⁻³ e V (%): 53.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical úmido com estação seca, correspondente à classificação Aw.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, com três repetições, totalizando 30 observações. O primeiro fator foram cinco doses de adubação de fundação e cobertura (0, 50, 100, 150 e 200% da dose recomendada para a cultura) e o segundo foi o manejo das plantas daninhas (1 – Mecânico; 2 – Químico). Cada parcela experimental continha quatro fileiras de milho espaçadas a 0,8 m com cinco metros de comprimento, o que corresponde a uma área de 16 m².

O milho utilizado foi um híbrido transgênico da Morgan, denominado 20A55, com tecnologia Power Core.

A dose de adubação recomendada foi obtida com base na análise de solo conforme recomendação da Embrapa para a cultura do Milho (Embrapa, 2012). A adubação foi realizada por meio de adubos simples, sendo utilizado na semeadura 100 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, 135 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio e 650 kg ha⁻¹ de superfosfato simples. Para a adubação em cobertura foi recomendado 700 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, sendo parcelada em duas aplicações, a primeira entre V3 e V4 e a segunda entre V6 e V7. (Ressalta-se que estas quantias são referentes ao tratamento 100%, com os demais sendo variações desta recomendação).

A semeadura foi realizada por meio da abertura de sulcos espaçados a 80 cm e à 10 cm de profundidade, com a deposição do adubo de fundação de acordo com os tratamentos. Após cobrir com aproximadamente 5 cm de solo o adubo depositado, foi realizada a semeadura manual do milho com espaçamento entre as covas de 30 cm, e sendo depositadas entre 2 e 3

sementes por cova. Aos 20 dias após a semeadura (DAS) foi realizado o desbaste, mantendo-se uma planta por cova, o que corresponde a uma população de 41.667 plantas por hectare.

O sistema de irrigação utilizado foi de microaspersão, com vazão média por aspersor de 80 L.h⁻¹ e raio de 3 metros. Eles ficaram a uma altura de aproximadamente 60 cm do solo e espaçados a 3 metros entre micro e entre linhas, proporcionando uma lâmina de irrigação de aproximadamente 8,88 mm.h⁻¹, com o turno de rega sendo efetuado a cada dois dias.

O manejo das plantas daninhas foi realizado no momento da primeira adubação de cobertura, sendo o método mecânico realizado por capina manual e o método químico com aplicação de glifosato, por meio de bomba costal, na dose de 2,5 L ha⁻¹ (1.200 g ha⁻¹ do ingrediente ativo), ressalta-se que esta operação foi realizada pulverizando-se a calda sobre o milho e plantas daninhas, não foi uma aplicação localizada, pois o híbrido utilizado apresenta resistência ao glifosato, e este foi um fator de estudo.

A colheita foi realizada aos 80 dias após a semeadura, quando a maior parte das plantas apresentavam espigas no ponto ideal para consumo "in natura"

Todas as espigas colhidas da parcela experimental foram pesadas separadamente, devido à grande variação de tamanho dentro de cada parcela experimental. Em seguida foram separadas por tamanho, compreendendo quatro faixas (Refugo – Espigas menores do que 100 gramas; Pequenas – Espigas entre 101 e 150 gramas; Médias – Espigas entre 151 e 200 gramas; e Grandes – Espigas maiores que 200 gramas).

Esta escala foi selecionada em função da aceitação e comercialização das mesmas no mercado local de Juazeiro do Norte – CE. Os valores pagos para cada tamanho de espigas é de 0,20; 0,33 e 0,50 reais por espiga, para espigas pequenas, médias e grandes, respectivamente. Ressalta-se que as refugos não possuem valor comercial.

A média dos preços praticados pela Ceasa (2015) são de R\$ 48,00 o cento considerando espigas grandes apenas.

Foram avaliadas as receitas provenientes por cada grupo de tamanho de espigas avaliadas e a receita total proveniente da venda de espigas verdes.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade, sendo realizado análise de regressão para determinar qual foi o menor expoente significativo para o fator

adubação, por ser uma medida quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram não haver interação significativa entre os fatores, por isso os resultados serão apresentados separadamente, com os dados do manejo de plantas daninhas apresentados nas Tabelas 1 e 2 sendo a média obtida pelos cinco níveis de adubação utilizados.

Para controle de ervas daninhas não foi verificado diferença estatística entre os métodos utilizados, porém considerando a receita total obtida por ambos os métodos, o método mecânico apresentou a receita superior.

Tabela 1 - Síntese da análise de variância e do teste de médias para a receita com espigas pequenas (REP); e receita espigas médias (REM).

Tratamentos	REP	REM
	R\$ ha ⁻¹	R\$ ha ⁻¹
Manejo		
Químico	1.249,99 a	4.262,52 a
Mecânico	1.555,56 a	4.216,67 a
TESTE F	0,32 ^{NS}	0,01 ^{NS}
CV%	104,74	89,07

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** : significativo (P<0,01); * : significativo (P<0,05);

NS: não significativo; CV%: coeficiente de variação.

Estudando os efeitos de diferentes herbicidas sobre a cultura do milho, Ford & Pleasant (1994), verificaram que além de diferenças na produtividade, a interferência desses pode influenciar, também, os componentes do rendimento da cultura, como o peso de 1.000 grãos, fato não observado na rentabilidade do presente trabalho, ao comparar o uso do controle químico com o uso do controle mecânico.

A depender dos custos com mão de obra para controle mecânico e químico, análises podem ser consideradas para avaliação da viabilidade econômica dos métodos utilizados. Tsunehiro et al. (2013) relataram que o controle de plantas invasoras utilizando herbicida corresponde a 4,9% dos custos de produção do milho.

Tabela 2 - Síntese da análise de variância e do teste de médias para a receita com espigas grandes (REG); e receita total (RT).

Tratamentos	REG	RT
	R\$ ha ⁻¹	R\$ ha ⁻¹

Manejo		
Químico	10.833,37 a	16.345,88 a
Mecânico	10.833,40 a	16.605,63 a
TESTE F	0,00 ^{NS}	0,06 ^{NS}
CV%	54,84	17,23

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** : significativo (P<0,01); * : significativo (P<0,05);

NS: não significativo; CV%: coeficiente de variação.

As análises de regressão em função da adubação, considerando os dados médios dos dois manejos de plantas daninhas utilizados, estão apresentadas na Figura 1.

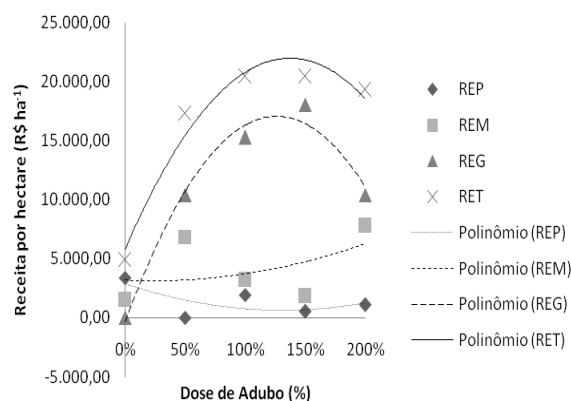


Figura 1 – Análise de Regressão da receita gerada do milho sobre diferentes níveis de adubação.

Avaliando-se a curva da receita total fica claro que o incremento da receita acontece de forma viável até o valor de 100% do total de adubo recomendado, a receita gerada com a dose de 150% é superior em apenas R\$13,85 que a dose anterior, o que não o torna economicamente viável considerando os custos com o adubo. A dose de 200% apresenta um decréscimo de 5,44% comparado com a de 100%, sendo o seu custo dobrado.

Gonçalves Júnior et al. (2007) estudando a produtividade do milho em um Latossolo Vermelho eutroférico verificaram que a adubação com NPK na dosagem recomendada apresentou resposta positiva, aumentando os componentes como o número de grãos por espiga, peso de 1000 grãos e a produtividade, não havendo diferença significativa com o uso do dobro da recomendação.

Amaral Filho et al. (2005) constatou que a adubação nitrogenada aumentou linearmente o número de grãos por espiga e na massa de 1.000



grãos de milho cultivado na primeira safra no sistema de plantio direto.

CONCLUSÕES

O controle mecânico de ervas daninhas é mais viável nas condições de estudo, a receita produzida a partir do tratamento submetido aos 100% da dose de adubo recomendada foi o mais viável, não houve interação entre os fatores doses de adubação e o manejo das plantas daninhas.

REFERÊNCIAS

Amaral Filho, J. P. R.; Fornasieri Filho, D.; Farinelli, R.; Barbosa, J.R. Espaçamento, densidade populacional e adubação nitrogenada na cultura do milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.29, p.467-473, 2005.

Ceasa. Histórico de preços. Disponível em: <http://www.ceasa-ce.com.br/index.php/informacoes-de-mercado/historico-de-precos>. Acesso em: 20 de maio de 2015.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. O cultivo do milho-verde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 31- 44. 2003.

EMBRAPA. Cultivo do Milho: Nutrição e Adubação do Milho. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_8_e_d/feraduba.htm. Acesso em: 15 maio 2015.

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.

FUNCEME. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da Mesoregião do Sul Cearense / Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Fortaleza, 2012.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; TROGELLOS, E.; FRITSCHÉ-NETO, R. Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. Revista Ceres, Viçosa, v. 61, Suplemento, p. 819-828, nov/dez, 2014.

GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; TRAUTMANN, R. R.; Marengoni, N. G.; RIBEIRO, O. L.; SANTOS, A. L. Produtividade do milho em resposta a adubação com NPK e Zn em Argissolo Vermelho-amarelo Eutrófico e Latossolo Vermelho Eutroférico. Ciência e Agrotecnologia, v.31, p.1231-1236, 2007.

International Service for the Acquisition of Agri-Biothec Applications – ISAAA. (2013). Brief 46: Global Status of Commercialized Biotech/ GM Crops: 2013.

OLIVEIRA, M. A.; ZUCARELI, C.; SPOLAOR L. T.; DOMINGUES, A. R.; FERREIRA, A. S. Desempenho agrônômico do milho sob adubação mineral e inoculação das sementes com rizobactérias. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. vol.16 no.10 Campina Grande. 2012

TSUNECHIRO, A. DUARTE, A.P. OLIVEIRA, M.D. M, MIURA, M. Custo e rentabilidade de sistemas de média e alta tecnologia na produção de milho safrinha, região do médio Paranapanema, estado de São Paulo, 2013. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA. 12., 2013. Anais. Dourados: Embrapa, 2013. CD-ROM.

ZAGONEL, J. & MAROCHI, A. L. Épocas e modos de aplicação de glifosato na dessecação de coberturas verdes de inverno para semeadura do milho. Boletim Informativo SBCPD, v.10. p.126. 2004.