

Avaliação de Produtividade de Grãos e Acúmulo de Nutrientes na Palhada em Cultivares e Híbridos de Milheto em Diferentes Épocas de Semeadura em Safrinha ⁽¹⁾

Renato Lara de Assis⁽²⁾; Marussa Cássia Favaro Boldrin⁽³⁾; Kátia Aparecida de Pinho Costa⁽⁴⁾; Gustavo André Simon⁽⁵⁾, Antonio Joaquim Braga Pereira Braz⁽⁵⁾; Alessandro Guerra da Silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Chamada Pública nº 012/2012 - Apoio a Projetos de Pesquisa para o Fortalecimento dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu – FAPEG.

⁽²⁾ Professor do Instituto Federal Goiano Câmpus Iporá, Iporá, GO. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq 2.

E-mail: relassis@bol.com.br

⁽³⁾ Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Câmpus Rio Verde. E-mail: maruboldrin@hotmail.com

⁽⁴⁾ Professora do Instituto Federal Goiano Câmpus Rio Verde, Rio Verde, GO. E-mail: katiaroo@hotmail.com

⁽⁵⁾ Professor da Faculdade de Agronomia, UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde (GO). E-mail:

simon@unirv.edu.br; braz@unirv.edu.br

⁽⁶⁾ Professor da Faculdade de Agronomia, UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde (GO). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq 2. E-mail: silvaag@yahoo.com.br.

RESUMO: Com a crescente demanda de grãos buscou-se por meio de um experimento avaliar a produtividade de grãos e acúmulo de nutrientes na palhada de cultivares e híbridos de milheto cultivados em diferentes épocas de semeadura em safrinha, no município de Rio Verde-GO. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e quatro épocas de semeadura, 1ª época (12 de fevereiro de 2013), 2ª época (19 fevereiro), 3ª época (27 de fevereiro) e 4ª época (04 de março). O solo em que foi implantado caracteriza-se em Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa conduzida no sistema plantio direto a mais de 5 anos em relevo suave ondulado. Foram utilizados as cultivares (ADR300 e ADR500), o híbrido de duplo propósito (ADR8010) para produção de grãos e palhada e dois híbridos graníferos (ADR9010 e ADR9020). Foram quantificados o acúmulo de nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) na palhada na colheita dos grãos. Os híbridos ADR9010 e ADR9020 foram responsáveis pela maior produção de grãos na primeira época com 2.626 e 2.425 kg ha⁻¹, respectivamente. Enquanto, que o maior acúmulo de nitrogênio e potássio foram verificados na palhada do milheto ADR9010. Observou-se que o híbrido ADR9010 apresentou como melhor opção de plantio na entressafra com o objetivo de produção de grãos, com elevada produção de biomassa e acúmulo de nutrientes na palhada.

Termos de indexação: *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br., produção de grãos, semeadura direta.

INTRODUÇÃO

O milheto *Pennisetum glaucum* tem-se expandido de forma acelerada no Cerrado Brasileiro em razão da sua versatilidade de usos, rusticidade, crescimento rápido e capacidade de romper camadas compactadas de solo.

O uso de híbridos de milheto tornou-se oportuna com a necessidade de materiais mais produtivos, tanto para a produção de grãos, quanto para a produção de forragem. E, para que isso ocorresse, o melhoramento genético passou a desenvolver materiais com potenciais variados que possibilitou atender à deficiência de plantas mais produtivas na produção de grãos e de biomassa (Guimarães et al., 2013). Apesar do cultivo do milheto no Brasil voltarem-se principalmente para a produção de palhada, mas a grande demanda por grãos principalmente na entressafra na região de Cerrado fez surgir o interesse para introdução de híbridos específicos para a produção de grãos, que apresentam menor altura de plantas, diminuindo assim o acamamento.

A crescente demanda por grãos de milheto para produção de rações tem levado ao aumento de área plantada principalmente na região Centro-Oeste. Pesquisas envolvendo a produção de grãos com milhetos híbridos ainda são escassas, justificando novos estudos.

Costa et al. (2005) com o objetivo de avaliar a produção de grãos semeados na entressafra comparando as cultivares Souna III, Guerguera, HKP, ENA 1 e BRS 1501 observaram que a cultivar ENA 2 obteve a maior produção de grãos (2.456 kg ha⁻¹), diferindo estatisticamente das cultivares Guerguera e HKP. De uma maneira geral, o híbrido ENA 2 e a cultivar BRS 1501 apresentaram a maior



produtividade, dentre os genótipos nas condições experimentais deste estudo.

A quantidade de nutrientes acumulada na palhada do milho depende da espécie utilizada, do estágio fenológico, da produção de biomassa seca e do período de plantio. Coelho e Pereira Filho (2012) conduziram experimentos com o intuito de analisar as necessidades nutricionais e o manejo da adubação, nas regiões Centro Oeste e Sudoeste do Brasil e constataram as seguintes quantidades de nutrientes na palhada de milho, após a colheita dos grãos: 122 kg ha⁻¹ de N, 16 kg ha⁻¹ de P, 124 kg ha⁻¹ de K, 26 kg ha⁻¹ de Ca e 17 kg ha⁻¹ de Mg, com produtividade de 7,10 t ha⁻¹ de biomassa seca.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a produtividade de grãos e acúmulo de nutrientes em cultivares e híbridos de milho cultivados em diferentes épocas de semeadura em safrinha, no município de Rio Verde-GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safrinha de 2013 no Município de Rio Verde - Goiás com Latitude 18°02'48.00" S e Longitude 55°02'43.54" W e altitude de 809 metros.

O solo em que foi implantado caracteriza-se em Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, conduzido no sistema plantio direto a mais de 5 anos.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcela subdividida, com quatro repetições, sendo nas parcelas alocadas cinco tratamentos (genótipos) e nas subparcelas, quatro épocas de semeadura, 1ª época (12 de fevereiro de 2013), 2ª época (19 de fevereiro), 3ª época (27 de fevereiro) e 4ª época (04 de março).

As subparcelas foram constituídas por 5 linhas de 4 m de comprimento, com o espaçamento entre linhas de 0,50 m, compreendendo uma área total de 960 m². Foram utilizadas as cultivares (ADR300 e ADR500). A cultivar ADR300 é recomendada para produção da palhada no sistema plantio direto, enquanto que a cultivar ADR500 é recomendada para pastejo e capineira. Foram utilizados os híbridos de milho de duplo propósito (ADR8010) para produção de grãos e palhada e dois híbridos graníferos (ADR9010 e ADR 9020). O híbrido ADR9020 apresenta porte intermediário, enquanto que o ADR9010 apresenta menor porte. Os híbridos e cultivares de milheto foram desenvolvidos pela Bonamigo Melhoramento.

A adubação foi realizada conforme os resultados da análise de solo com a utilização de 350 kg ha⁻¹ de NPK 2-20-18 e após 20 dias da emergência

realizou-se a adubação de cobertura com ureia (100 kg ha⁻¹ de N).

O plantio foi realizado manualmente e para a abertura dos sulcos utilizou-se de semeadora-adubadora. Em seguida, as sementes foram semeadas, acrescentando de 10 a 12 kg ha⁻¹ de sementes de acordo com as características de cada cultivar e híbrido.

Antes de atingirem a maturidade fisiológica cobriu-se as panículas com sacos de papel para evitar perdas pelo ataque de pássaros. Ao atingir a maturidade fisiológica foi determinada a produção de grãos, a produção de biomassa seca da planta, através da coleta em cada parcela de duas amostras de 1,0 m de comprimento nas duas linhas centrais. Na colheita, realizada manualmente, as panículas foram debulhadas com auxílio de uma peneira para facilitar a retirada dos grãos. A avaliação da produção de biomassa na colheita de grãos ocorreu dia 06 de julho de 2013 (1ª época) e das demais épocas (2ª, 3ª e 4ª) no dia 20 de julho de 2013.

Após a colheita, os grãos foram pesados e realizados a leitura da umidade dos grãos e correção para 13%, em aparelho de medidor de bancada, quantificando a produtividade, em kg ha⁻¹.

Após a moagem das amostras, foram determinados no material vegetal os teores de N, P e K. As análises de nutrientes foram realizadas no material vegetal no tempo 0, ou seja na colheita de grãos em todas as épocas de plantio.

As quantidades dos nutrientes foram obtidas pelo produto da quantidade de matéria seca com a concentração dos nutrientes na parte aérea das plantas de cobertura, em cada amostra, sendo os valores transformados em kg ha⁻¹.

Os resultados das características avaliadas para a produção de grãos e teores de nitrogênio, fósforo, e potássio nas palhadas de milho foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F. Para os efeitos significativos de cultivares e híbridos foram comparadas as médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos em todas as épocas, com exceção da quarta época. As maiores produtividades foram observadas na primeira época com os híbridos ADR9010 e 9020 com a produção de 2.626 e 2.425 kg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 1). O híbrido ADR9010 apresenta menor porte e grande potencial para produção de grãos, com menor consumo de água, proporcionando um uso



mais eficiente da água em períodos de baixa precipitação.

Na segunda época houve diferença significativa em que o híbrido ADR9010 produziu a maior quantidade de grãos que os demais materiais. Na 3ª época o híbrido ADR9010 apresentou maior produção de grãos que a cultivar ADR500. Com estes resultados observa-se o elevado potencial do híbrido granífero ADR9010 para a produção de grãos na região de Cerrados.

Na 4ª época não houve diferença significativa entre os tratamentos. Todos os tratamentos obtiveram baixa produção de grãos, ou seja, a época de semeadura não foi favorável para a produção de grãos, quando comparado com a 1ª e 2ª épocas. Justifica-se este resultado na quarta época devido ao baixo índice pluviométrico no período de crescimento da cultura e no período de formação da panícula. A redução da produtividade foi constatada com o avanço da época de plantio. Por isso, definir a época de semeadura do milho é importante para definir a produtividade, tanto na época de semeadura, quanto na variação climática da região.

Ao avaliar o acúmulo de nitrogênio nas palhadas do milho na colheita de grãos nas diferentes épocas de plantio (Tabela 2), verificou-se que não houve diferenças significativas para os tratamentos utilizados na primeira, segunda e terceira época. O maior acúmulo de N foi observado na quarta época com o ADR9010 (144,30 kg ha⁻¹), diferindo significativamente das cultivares ADR300 (64,07 kg ha⁻¹) e ADR500 (71,42 kg ha⁻¹).

O maior acúmulo de N no ADR9010 deve-se à elevada produção de biomassa (9797 kg ha⁻¹). Justifica-se esse maior acúmulo de N por ser um híbrido com uma boa adaptabilidade para a produção de biomassa seca e grãos, com uma melhor adaptação às condições adversas de clima.

Ao avaliar o acúmulo de fósforo nas palhadas dos milhos na colheita de grãos nas diferentes épocas de plantio verificou que não houve efeito significativo entre os tratamentos e épocas avaliadas (Tabela 2). Justifica-se que a capacidade de acúmulo deste nutriente na palhada depende de fatores climáticos (precipitação) e características do solo.

O acúmulo de potássio na palhada de milho após a colheita de grãos foi significativo na segunda época com o material ADR9010 (125,48 kg ha⁻¹). Enquanto que, as demais épocas (1ª, 2ª e 3ª) não houve diferença significativa. Este maior acúmulo de K se deve a elevada produção de biomassa que foi de 8.478 kg ha⁻¹ na segunda época com o material ADR9010. Quanto ao acúmulo médio de potássio nos materiais e nas épocas de plantio foi de 81,98

kg ha⁻¹, sendo este valor inferior aos obtidos por Boer et al. (2007), com valores de 416,9 kg ha⁻¹ acumulados pelo milho ADR500, manejado no pleno florescimento na entressafra em Rio Verde (GO). Estes autores constataram que o milho acumula elevadas quantidades de nutrientes na biomassa e o potássio é o nutriente acumulado em maior quantidade. O menor acúmulo médio de potássio no presente estudo está relacionado à época de plantio e o manejo na colheita de grãos, onde grande parte do K acumulado na parte aérea foram translocados para os grãos.

No presente estudo ocorreu uma queda no acúmulo médio de K entre os materiais estudados com a época de plantio. Este fato se deve a menor disponibilidade hídrica que afeta a absorção de K e seu acúmulo na parte aérea do milho.

CONCLUSÕES

Os híbridos ADR9010 e ADR9020 foram responsáveis pela maior produção de grãos na primeira época com 2.626 e 2.425 kg ha⁻¹, respectivamente.

O maior acúmulo de nitrogênio e potássio foi verificado na palhada do milho ADR9010.

O híbrido ADR9010 apresentou-se como melhor opção de plantio na entressafra com o objetivo de produção de grãos e acúmulo de nutrientes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEG a concessão de recursos através Chama Pública Nº 012/2012 - Apoio a Projetos de Pesquisa para o Fortalecimento dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu – FAPEG.

REFERÊNCIAS

BOER, C.A.; ASSIS, R.L. de; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A.L. de L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42:1269-1276, 2007.

COELHO, A.M.; PEREIRA FILHO, I.A. A importância do milho na disponibilização de potássio. Campo & Negócios, 1:40-42, 2012.

COSTA, A.C.T.; OLIVEIRA, L.B.; CARMO, M.G.F.; PEREIRA, M.B. & PIMENTEL, C. Produção de biomassa e de grãos e resistência à ferrugem no composto "Ena 2" de milho pérola, semeado na época da seca. Agronomia, 39:71-76, 2005.

GUIMARÃES, C.V.; ASSIS, R.L.; SIMON, G.A.; PIRES, F.R.; FERREIRA, R.L. & SANTOS, D.C. Desempenho de cultivares e híbridos de milho em solo submetido a compactação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 17:1188-1194, 2013.



Tabela 1. Produção de grãos (kg ha^{-1}) de cultivares e híbridos de milho em diferentes épocas de plantio

Tratamentos	Produção de grãos (kg ha^{-1})							
	1ª época		2ª época		3ª época		4ª época	
Milheto ADR300	769	cA	447	bA	562	abA	534	aA
Milheto ADR500	503	cA	853	bA	346	bA	406	aA
Milheto ADR8010	1.440	bcA	1.198	bAB	829	abAB	445	aB
Milheto ADR9010	2.626	aA	2.293	aAB	1.403	aBC	864	aC
Milheto ADR9020	2.425	abA	1.079	bB	753	abB	623	aB

Plantio: 1ª época: 12 de janeiro; 2ª época: 19 de fevereiro; 3ª época: 27 de fevereiro e 4ª época: 04 de março.

Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nas palhadas dos cultivares e híbridos de milheto na colheita de grãos nas diferentes épocas de plantio

Tratamentos	N (kg ha^{-1})							
	1ª época		2ª época		3ª época		4ª época	
Milheto ADR300	91,30	a	106,48	a	73,46	a	64,07	b
Milheto ADR500	98,43	a	81,54	a	94,08	a	71,42	b
Milheto ADR8010	72,43	a	116,78	a	109,75	a	91,98	ab
Milheto ADR9010	107,94	a	100,54	a	98,68	a	144,30	a
Milheto ADR9020	76,97	a	72,88	a	92,73	a	107,39	ab
Média	89,41		95,64		93,74		95,83	

Tratamentos	P (kg ha^{-1})							
	1ª época		2ª época		3ª época		4ª época	
Milheto ADR300	17,34	a	17,15	a	16,26	a	13,18	a
Milheto ADR500	18,34	a	14,84	a	16,02	a	18,50	a
Milheto ADR8010	18,72	a	12,89	a	17,85	a	12,74	a
Milheto ADR9010	20,00	a	14,74	a	12,00	a	15,21	a
Milheto ADR9020	16,04	a	17,33	a	15,86	a	14,42	a
Média	18,08		15,39		15,59		14,81	

Tratamentos	K (kg ha^{-1})							
	1ª época		2ª época		3ª época		4ª época	
Milheto ADR300	112,58	a	76,37	b	68,07	a	42,76	a
Milheto ADR500	124,76	a	60,06	b	61,03	a	37,29	a
Milheto ADR8010	103,35	a	95,89	ab	74,85	a	57,62	a
Milheto ADR9010	144,27	a	125,48	a	74,03	a	65,99	a
Milheto ADR9020	130,92	a	73,58	b	52,69	a	57,00	a
Média	123,17		86,276		66,13		52,33	

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