



## Avaliação de Produção e Decomposição de Palhada de Cultivares e Híbridos de Milheto Cultivados em Diferentes Épocas de Semeadura em Safrinha<sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano Câmpus Rio Verde. E-mail: maruboldrin@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Professor do Instituto Federal Goiano Câmpus Iporá, Iporá, GO. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq 2. E-mail: relassis@bol.com.br

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

<sup>(5)</sup> Professor da Faculdade de Agronomia, UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde (GO). E-mail: simon@unirv.edu.br; braz@unirv.edu.br

<sup>(6)</sup> 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 o objetivo de avaliar a produção e decomposição de palhada de cultivares e híbridos de milheto cultivados em diferentes épocas de semeadura em safrinha, instalou-se um experimento em 2013 em Rio Verde-GO. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e quatro épocas de plantio, 1ª época (12 de fevereiro de 2013), 2ª época (19 fevereiro), 3ª época (27 de fevereiro) e 4ª época (04 de março). O trabalho foi conduzido em um Latossolo Vermelho distroférico textura argilosa no sistema plantio direto a mais de 5 anos. Foram utilizados as cultivares (ADR300 e ADR500) e o híbrido de milheto de duplo propósito (ADR8010) para produção de grãos e biomassa e dois híbridos graníferos (ADR9010 e ADR 9020). Foram realizadas avaliações de biomassa nos tempos 0, 60, 94, 140 e 178 dias após a colheita dos grãos. Ajustaram-se, para a decomposição de palhadas com o tempo, modelo exponencial decrescente. As cultivares e híbridos de milheto apresentaram semelhança na produção de biomassa seca nas diferentes épocas de plantio com uma produção média de 8.917 kg ha<sup>-1</sup>. As cultivares ADR300 e ADR500 e o híbrido ADR8010 apresentaram semelhança nas taxas de decomposição de biomassa em todas as épocas de plantio. Os híbridos graníferos ADR9010 e ADR9020 apresentaram elevado potencial para produção de biomassa independente da época de plantio. A cultura do milheto apresentou como uma excelente opção de cobertura do solo na entressafra.

**Termos de indexação:** Semeadura direta, *Pennisetum glaucum*, biomassa.

## INTRODUÇÃO

O milheto é uma planta da família das gramíneas de grande adaptação ao Cerrado brasileiro, onde o nível de fertilidade é baixo e o período de estiagem é bem caracterizado na entressafra. A sua alta adaptabilidade às condições do Cerrado se deve à alta capacidade de tolerar déficit hídrico prolongado e exigência de baixo índice pluviométrico para seu ciclo que é em torno de 400 mm. O motivo da adaptação a solos menos férteis está na sua capacidade de extração de nutrientes, face ao seu sistema radicular profundo (Boer et al., 2008).

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 palhada. 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 que mantenha uma produção mínima 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.

Com relação à produção de grãos, novos genótipos têm sido lançados. Estes genótipos apresentam uma menor altura de plantas, diminuindo assim o acamamento, mas pouco se conhece da capacidade destes materiais na produção de biomassa. Estudos envolvendo épocas de plantio do milheto na safrinha ainda são



incipientes, principalmente com os novos genótipos com aptidão para a produção de grãos.

A recomendação da produção ideal de biomassa na região de Cerrado seja estimada em 11.000 a 12.000 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de biomassa seca de resíduos, devido à alta taxa de decomposição que ocorre em regiões tropicais. Levando-se em consideração que a produção de biomassa da cultura da soja no verão em torno de 3.000 kg ha<sup>-1</sup> (Pittelkow et al., 2012), a cultura do milho na safrinha assume importância como opção para o fornecimento complementar de palhada para se atingir a produção ideal anual.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção e decomposição de palhada de 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 alocados cinco tratamentos (genótipos) e nas subparcelas, 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).

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 m<sup>2</sup>. 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 milhetos foram desenvolvidos pela Bonamigo Melhoramento.

A adubação foi realizada conforme os resultados da análise de solo com a utilização de 350 kg ha<sup>-1</sup> de NPK 2-20-18 e após 20 dias da emergência realizou-se a adubação de cobertura com ureia (100 kg ha<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup> 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.

Em seguida, foi passada uma grade fechada para uniformizar a área. Após a colheita dos grãos, na sequência, realizou-se as avaliações da palhada nas épocas 0, 60, 94, 140 e 178 dias após a colheita dos grãos, o qual utilizou-se um quadrado de ferro de 0,5 m, retirando a palhada no seu interior, e em seguida colocando em sacos de papel identificados e secos em estufa com circulação e renovação forçada de ar, a 65°C por 72 horas e posterior pesagem. Para cada época de amostragem, quantificou-se a biomassa seca para as espécies. Após a moagem das amostras, foram determinados no material vegetal os teores de N e C. As análises foram realizadas no material vegetal no tempo 0, ou seja na colheita de grãos em todas as épocas de plantio.

Para descrever a decomposição dos resíduos vegetais, os dados foram ajustados a um modelo matemático exponencial. Os resultados das características avaliadas 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 e para época de semeadura, a partir da análise de regressão. As análises de regressão relativas à decomposição da biomassa seca foram realizadas com o uso do aplicativo Sigma Plot e para as comparações das equações de regressão, após linearização, foi utilizado o procedimento descrito em Snedecor & Cochran (1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não ocorreram diferenças significativas entre as cultivares e híbridos de milho na produção de



biomassa seca nas diferentes épocas de plantio. A produtividade média de biomassa seca das cultivares e híbridos de milho nas diferentes épocas de plantio foram de 8917 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Observa-se que esta produção atende a recomendação da produção ideal de biomassa na região de Cerrado estimada em 11.000 a 12.000 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, considerando que a produção de biomassa da cultura da soja no verão em torno de 3.000 kg ha<sup>-1</sup> e a cultura cultivada em safrinha produza em torno de 8.000 kg ha<sup>-1</sup>, quantidade esta tida como ideal para o sistema de plantio direto, em razão da manutenção do solo coberto na entressafra. Observa-se que mesmo os híbridos graníferos com aptidão para produção de grãos, a produção de biomassa foi acima de 7000 kg ha<sup>-1</sup> em todas as épocas de plantio. Elevadas produções de biomassa foram encontradas por diversos autores em estudos com milhetos com dupla aptidão. Boer et al. (2008) com 10800 kg ha<sup>-1</sup> para o milho ADR500.

Analisando a Tabela 2 observa-se que ocorreram diferenças significativas entre os cultivares e híbridos avaliados para a relação C/N. As cultivares ADR300 e ADR500 apresentaram de uma maneira geral uma maior relação C/N com o avanço da época de plantio. Na 4ª época a relação C/N das cultivares foi diferente estatisticamente dos híbridos graníferos, com valores superiores. Este aumento na relação C/N com a época de plantio está relacionado com a diminuição do índice pluviométrico, resultando em menor ciclo da cultura e materiais mais lignificados. Por esta razão, resíduos com maior relação C/N, assumem uma grande importância na cobertura do solo na entressafra, pois quanto maior essa relação, mais lenta a decomposição dos resíduos. Boer et al. (2008) observaram em estudo em safrinha que o milho ADR500 apresentou relação C/N de 34:1, em pleno florescimento. Enquanto, que neste experimento o ADR500 teve uma relação C/N nas quatro épocas acima de 50:1 (Tabela 2).

Analisando a Tabela 3 e Figura 1 observa-se que as equações de regressão para decomposição da biomassa seca remanescente, para as cultivares de milho (ADR300 e ADR500) e os híbridos graníferos (ADR8010, ADR9010 e ADR9020) foram semelhantes na 1ª, 2ª e 4ª épocas, podendo-se inferir que há um mesmo comportamento de decomposição de palhada para os materiais estudados. Apesar dos milhetos graníferos terem maior aptidão para produção de grãos, estes tiveram uma produção elevada de biomassa.

Este comportamento na decomposição de palhadas semelhantes dos milhetos na 1ª, 2ª e 4ª épocas se deve à elevada relação C/N dos

materiais estudados, a igualdade na produção de biomassa independente da época de plantio e as condições climáticas que proporcionaram materiais mais lignificados. Os híbridos ADR9010 e ADR9020 apresentaram comportamentos semelhantes na decomposição da palhada na 3ª época de plantio (Tabela 3). Este fato se deve a terem apresentado mesma relação C/N, resultando num mesmo comportamento da decomposição de palhada.

## CONCLUSÕES

As cultivares e híbridos de milho apresentaram semelhança na produção de biomassa seca nas diferentes épocas de plantio com uma produção média de 8.917 kg ha<sup>-1</sup>.

As cultivares ADR300 e ADR500 e o híbrido ADR8010 apresentaram semelhança nas taxas de decomposição de biomassa em todas as épocas de plantio.

Os híbridos graníferos ADR9010 e ADR9020 apresentaram elevado potencial para produção de biomassa independente da época de plantio.

A cultura do milho apresentou como uma excelente opção de cobertura do solo na entressafra.

## 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.

## REFERÊNCIAS

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.

BOER, C.A.; ASSIS, R.L.; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A.L.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. Biomassa, decomposição e cobertura do solo ocasionada por resíduos culturais de três espécies vegetais na região Centro-Oeste do Brasil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:843-851, 2008.

PITTELKOW, F.K.; SCARAMUZZA, J.F.; WEBER, O.L.S.; MARASCHIN, L.; VALADÃO, F.C.A. & OLIVEIRA, E.S. Produção de biomassa e acúmulo de nutrientes em plantas de cobertura sob diferentes sistemas de preparo do solo, Revista Agrarian, 5:212-222, 2012.

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. Statistical methods. 8.ed. Ames: Iowa State University Press, 1989. 503p.

Tabela 1. Biomassa remanescente na colheita dos grãos (kg ha<sup>-1</sup>) nas diferentes épocas de plantio em cultivares e híbridos de milho

Tratamentos	Biomassa remanescente na colheita dos grãos (kg ha <sup>-1</sup> )			
	1ª época	2ª época	3ª época	4ª época
Milheto ADR300	10869 a	9507 a	8745 a	7627 a
Milheto ADR500	9909 a	9707 a	9570 a	8502 a
Milheto ADR8010	8623 a	8319 a	8704 a	7730 a
Milheto ADR9010	8987 a	8478 a	9484 a	9797 a
Milheto ADR9020	9163 a	8676 a	8280 a	7671 a

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 na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Relação C/N de cultivares e híbridos de milho em diferentes épocas de plantio

Tratamentos	Relação C/N			
	1ª época	2ª época	3ª época	4ª época
ADR300	60,5 a	44,1 bc	58,5 a	56,1 a
ADR500	51,3 a	59,9 a	52,8 ab	58,0 a
ADR8010	58,1 ab	36,7 c	40,5 c	42,7 b
ADR9010	44,3 a	44,3 bc	9,0 abc	33,8 b
ADR9020	54,6 ab	50,7 ab	42,6 bc	34,1 b

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Épocas de plantio: 1ª época (12 de fevereiro de 2013), 2ª época (19 fevereiro), 3ª época (27 de fevereiro) e 4ª época (04 de março).

Tabela 3. Comparação das equações de regressão, após linearização, para decomposição de palhada do ADR300, ADR500, ADR8010, ADR9010 e ADR9020 de 0 até 178 dias após a colheita de grãos nas diferentes épocas de plantio

Tratamentos	F			
	1ª	2ª	3ª	4ª
ADR300 vs ADR500	NS	NS	NS	NS
(ADR300 + ADR500) vs ADR8010	NS	NS	NS	NS
(ADR300 + ADR500 + ADR8010) vs ADR9010	NS	NS	*	NS
(ADR300 + ADR500 + ADR8010 + ADR9010) vs ADR9020	NS	NS	NS	NS
Recalculando da 3ª época				
(ADR300 + ADR500 + ADR8010) vs ADR9020				NS
ADR9010 vs ADR9020				NS

(\*) Significativo ao nível de 5 % de probabilidade e (NS) não significativo.

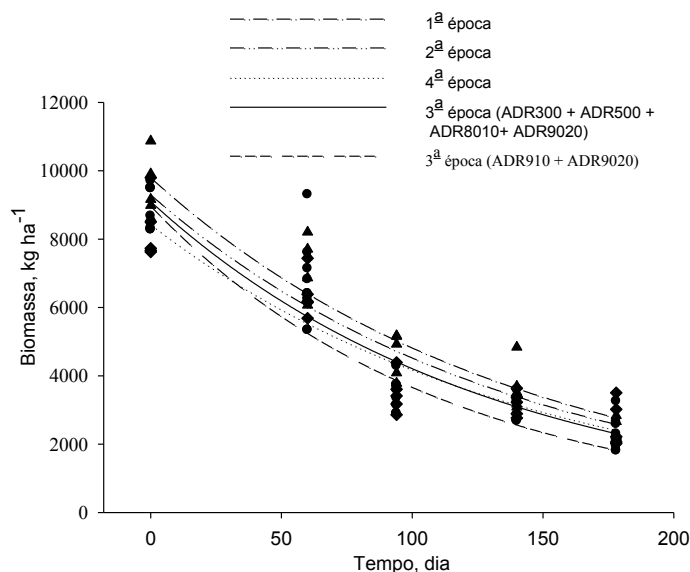


Figura 1. Equações de regressão ajustadas para biomassa remanescente dos resíduos culturais de cultivares e híbridos de milho, até 178 dias após a colheita de grãos nas diferentes épocas de plantio