

BIOMASSA DE PLANTAS DE MILHETO EM SISTEMA CONSORCIADO COM GLIRICÍDIA EM RESPOSTA AO HIDROGEL

Marcos Vinicius Aquino de Souza¹, Lucio José Vieira Silva², Francisco Fábio Chagas de Oliveira², Gleyciane Rodrigues Lins², Alexandre Reuber Almeida da Silva³,
Bruno Vieira da Silva⁴

RESUMO: Objetivou-se, avaliar as produções de biomassas frescas e secas dos diferentes órgãos constituintes da parte aérea de plantas de milho, bem como as suas relações hídricas, em um cultivo consorciado com plantas de gliricídia, sob influências da aplicação de hidrogel, em condições de sequeiro, no semiárido cearense. O experimento foi conduzido na área experimental do *campus* Iguatu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), localizada no município de Iguatu, CE, ao longo da estação chuvosa do ano de 2019, sob delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Nas parcelas, avaliaram-se os efeitos da presença e da ausência do hidrogel, as quais foram semeadas nas entre linhas das plantas de gliricídia. Aos 120 dias após a semeadura das plantas de milho, avaliaram-se às seguintes variáveis nos órgãos constituintes da parte aérea das plantas: biomassas frescas (folhas, do colmo, da panícula e total) e secas (folhas, colmo, panícula e total), bem como o teor de água à base de biomassa fresca. A dose de hidratação de 4,0 g L⁻¹ de hidrogel é capaz de elevar o teor de água à base de biomassa fresca em plantas de milho, proporcionando incrementos nas biomassas frescas das folhas, do colmo e da parte aérea como um todo. As biomassas frescas das panículas e as biomassas secas não responderam à aplicação de hidrogel, independentemente do órgão constituinte da parte aérea.

PALAVRAS-CHAVE: agroflorestais, partição de matéria seca, polímero hidroretentor.

¹ Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *campus* Iguatu, Rodovia Iguatu/Várzea alegre, km 05, s/n, Vila Cajazeiras, CEP: 63503-790. Iguatu, CE. Fone: (88) 3582.1000. e-mail: vini.ifet@gmail.com

² Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *campus* Iguatu, Iguatu, CE.

³ Prof. Doutor, Depto de Ensino, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *campus* Iguatu, Iguatu – CE.

⁴ Estudante do Curso Técnico em Agropecuária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *campus* Iguatu, Iguatu, CE.

BIOMASS AND WATER RELATIONS OF MILLETARY PLANTS IN A GLIRICIDE CONSORTED SYSTEM IN RESPONSE TO HYDROGEL

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the yields of fresh and dried biomass of the different constituent organs of the millet shoot, as well as their water relations, in a cultivation intercropped with gliricidia plants, under the influence of hydrogel application, under greenhouse conditions. rain forest in the semiarid state of Ceará. The experiment was conducted in the experimental area of the Iguatu campus of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), located in the municipality of Iguatu, CE, during the rainy season of 2019, under a randomized block experimental design. , with four repetitions. In the plots, the effects of the presence and absence of the hydrogel were evaluated, which were sown in between rows of gliricidia plants. At 120 days after sowing of millet plants, the following variables were evaluated in the constituent organs of the shoot: fresh (leaves, stem, panicle and total) and dry biomass (leaves, stem, panicle and total) as well as the water content of fresh biomass. The hydration dose of 4.0 g L⁻¹ hydrogel is able to increase the fresh biomass water content in millet plants, providing increases in fresh leaf, stem and shoot biomass as a whole. Fresh panicle biomass and dry biomass did not respond to hydrogel application, regardless of the constituent organ of the area.

KEYWORDS: agroforestry, dry matter partition, hydrochloride polymer.

INTRODUÇÃO

O uso de sistemas agroflorestais surge como uma alternativa para enfrentar a erosão e a desertificação dos solos. Tal prática reduz os efeitos negativos da alta variabilidade da precipitação, aumentam ou estabilizam a disponibilidade de forragem e melhoram a qualidade do solo. Eles também mantêm a fertilidade do solo e a cobertura vegetal, que garantem um melhor fluxo de nutrientes quando comparados com as culturas fertilizadas com esterco, resíduos de culturas e outros compostos.

O cultivo consorciado com plantas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) está entre as estratégias agroflorestais adotadas na região semiárida brasileira. Esta leguminosa arbórea resistente à seca é cultivada como fonte de forragem e lenha, podendo ser cultivada de forma consorciada com outras espécies de interesse forrageiro contribui para a alimentação de rebanhos durante secas prolongadas (Perez-Marin et al., 2007).

Em virtude da vasta gama de plantas forrageiras, a decisão acerca da escolha da espécie mais adequada a cada situação é, muitas vezes, difícil de ser tomada.

Neste contexto, surge o milheto (*Pennisetum glaucum*) como uma das alternativas capazes de propiciar forragem de qualidade satisfatória, em virtude de sua baixa exigência hídrica e de fertilidade do solo e, além dessas características, ainda possibilita proteção do solo contra as intempéries (Jacovetti et al., 2018).

Uma das técnicas que tem sido recentemente utilizada visando minimizar problemas vinculados à deficiência hídrica é a utilização de polímeros agrícolas hidroretentores (Navroski et al., 2014).

No entanto, poucos estudos investigaram a ação deste produto sintético em estratégias de cultivos em consórcio no semiárido brasileiro.

Nesse contexto, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar as produções de biomassas frescas e secas dos diferentes órgãos constituintes da parte aérea de plantas de milheto, bem como as suas relações hídricas em um cultivo consorciado com plantas de gliricídia, sob influências da aplicação de hidrogel, em condições de sequeiro, no semiárido cearense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do *campus* Iguatu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), localizada no município de Iguatu, CE (6°23'38,6" S;39°16'15,2" W e 217,8 m de altitude), cujo o clima, segundo Koppen, é do tipo BSW'h' (Semiárido quente), em um solo classificado como Planossolo, cuja caracterização química e física encontram-se apresentadas na Tabela 1, ao longo da estação chuvosa do ano de 2019 (Tabela 2).

O experimento foi conduzido sob delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Nas parcelas, avaliaram-se os efeitos da presença e da ausência do hidrogel, as plantas de milheto foram semeadas nas entre linhas das plantas de gliricídia.

As plantas de gliricídia foram transplantadas para a área experimental em meados de fevereiro de 2019, no espaçamento de 4 m entre fileiras e de 4 m entre plantas dentro da fileira, enquanto as plantas de milheto foram semeadas nas entrelinhas, obedecendo ao espaçamento de 0,5 m entre fileiras de plantas e de 0,10 m entre plantas na fileira, sendo

semeadas quatro fileiras de plantas de milho, ao longo de cada entre linha de gliricídia. Utilizou-se como material genético a cultivar de milho ADR 500.

Nas parcelas submetidas a aplicação de hidrogel, utilizou-se o produto comercial FORTHGEL[®], na dosagem para hidratação de 4 g L⁻¹, na dosagem de 1 L por metro linear, conforme as orientações de preparo da solução e de aplicação disponibilizadas pelo próprio fabricante do produto comercial. Cada parcela ocupou individualmente uma área de 48 m².

Tabela 1. Caracterização química e física do solo da área experimental. Iguatu – CE, 2019¹

Prof. (m)	C	MO	pH	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H + Al
	(--- g kg ⁻¹ ---)		(-)	(mg d ^{m-3})	(----- mmol _c dm ⁻³ -----)					
0,00 – 0,20	3,26	5,62	5,8	4	3,36	34,4	14,7	0,42	N.D.	11,6
0,20 – 0,40	2,63	4,54	5,4	10	2,93	26,6	8,9	0,63	0,5	14,9
Prof. (m)	SB	CTC	V	PST	m	CE	D	D _s	Classificação textural	
	(mmol _c dm ⁻³)		(----- % -----)			(dS m ⁻¹)	(g cm ⁻³)			
0,00 – 0,20	52,9	64,5	82	1	0	0,34	1,39	2,76	Franco – Argilo -	
0,20 – 0,40	39,1	54,0	72	1	1	0,31	1,32	2,72	Arenosa	

¹Profundidade (Prof); Extrator de P, Na e K - Mehlich; Ca, Mg e Al - KCl; H + Al - Acetato de cálcio; pH - água (1:2,5); Matéria Orgânica (M.O); Soma de Bases (SB); Capacidade de troca de cátions (CTC); Porcentagem de saturação de bases (V); Porcentagem de sódio trocável (CTC), Porcentagem de saturação por alumínio (m), Condutividade elétrica do extrato de saturação (CE), Densidade do solo (D) e densidade das partículas (Ds).

Tabela 2. Precipitações acumuladas, ao longo do período experimental Iguatu – CE, 2019²

Espécies vegetais	Precipitação (mm período ⁻¹)					
	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Total acumulado
Gliricídia	14,00	212,00	286,00	69,00	41,00	622,00
Milho	0,00	7,00	286,00	69,00	41,00	403,00

²Valores registrados em uma estação agrometeorológica convencional, instalada nas imediações da área experimental.

Aos 120 dias após a semeadura das plantas de milho, avaliaram-se às seguintes variáveis nos órgãos constituintes da parte aérea das plantas: biomassa fresca (folhas, do colmo, da panícula e total) e secas (folhas, colmo, panícula e total, bem como o teor de água à base de biomassa fresca, como forma de mensurar às relações hídricas das plantas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância pelo teste F a 1% e 5% de probabilidade. Quando verificado efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional para assistência estatística ASSISTAT 7.7 pt (UFCG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos quadrados médios de tratamentos, verificou-se efeito significativo do hidrogel aplicado ao solo cultivado com as plantas de milho sobre as variáveis biomassas frescas das folhas, do colmo, total e teor de água à base de biomassa fresca, pelo teste F, em nível de 5 % de probabilidade (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo das análises das variâncias para os dados de biomassas frescas das folhas (BFF), do colmo (BFC), da panícula (BFP), total (BFT), biomassas secas das folhas (BSF), do colmo (BSC), da panícula (BSP), total (BST) e teor de água à base de biomassa fresca (TA) de plantas de milho, cultivar ADR 500, em respostas ao hidrogel, cultivadas em sistema consorciado com plantas de gliricídia. Iguatu – CE, 2019³

F.V.	G.L.	Quadrados médios								
		BFF	BFC	BFP	BFT	BSF	BSC	BSP	BST	TA
Blocos	3	31,92 ^{ns}	515,29 ^{ns}	5,71 ^{ns}	769,06 ^{ns}	0,04 ^{ns}	2,13 ^{ns}	1,31 ^{ns}	7,43 ^{ns}	18,32 ^{ns}
Hidrogel	1	592,42*	9.313,85*	15,07 ^{ns}	1.3680,78*	0,04 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,98 ^{ns}	352,88*
Resíduo	3	39,74	629,60	2,38	1.020,01	0,05	4,26	2,24	14,29	25,65
Total	7	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C.V. (%)		11,88	18,42	4,10	14,07	1,48	6,39	4,50	4,64	8,11

³Fontes de variação (F.V.); Graus de liberdade (G.L.); Coeficiente de variação (C.V.); Não significativo (^{ns}), Significativo a 1% (**) e 5% (*) de probabilidade, pelo teste F.

A maior biomassa fresca das folhas das plantas de milho (61,68 g planta⁻¹) foi verificada sob efeito do hidrogel, cujo valor foi superior estatisticamente àqueles obtidos sem hidrogel (44,47 g planta⁻¹), de tal forma que a adição de hidrogel foi capaz de incrementar em aproximadamente 40% os valores médios para a variável em questão.

Quanto à biomassa fresca do colmo, foi observado que o maior valor também foi observado na presença do hidrogel (170,37 g planta⁻¹), sendo superior estatisticamente ao observado na ausência do hidrogel (102,13 g planta⁻¹), sendo estimado um incremento percentual da ordem de aproximadamente 67% na variável em questão em decorrência da utilização do hidrogel.

O uso do hidrogel conferiu a maior produção de biomassas fresca total da parte aérea (268,31 g planta⁻¹), sendo este valor superior estatisticamente ao averiguado no cultivo sem hidrogel (185,60 g planta⁻¹), onde denota-se que o hidrogel foi capaz de incrementar em aproximadamente 45% a variável em questão. Santos et al. (2015) atribuem esse aumento na massa fresca a maior capacidade de retenção de água proporcionada pelo polímero, sendo o mesmo capaz de suprir de forma mais eficiente a necessidade hídrica da cultura.

Na comparação entre as médias dos tratamentos, foram verificadas plantas que encerraram um maior teor de água à base de biomassa fresca na presença do hidrogel (69,08 %). Tal média diferiu estatisticamente daquelas obtidas sem a adoção de hidrogel (55,80 %),

sendo o incremento proporcionado pelo hidrogel na variável em questão da ordem de aproximadamente 24%, o que, provavelmente, é resultante do favorecimento hídrico decorrente do hidrogel.

Tais resultados assemelham-se aos constatados por Lopes et al. (2005), ao constarem que a elevação do conteúdo de água no solo aumentou o teor de água na folha. Em suma, pode-se afirmar que o hidrogel exerceu um efeito benéfico naquelas variáveis que o mesmo foi capaz de acarretar variações estatisticamente significativas.

Tabela 4. Biomassas frescas das folhas (BFF), do colmo (BFC), total (BST) e teor de água à base de biomassa fresca (TA, %) de plantas de milho, cultivar ADR 500, em respostas ao hidrogel, cultivadas em sistema consorciado com plantas de gliricídia. Iguatu – CE, 2019⁴

Tratamentos	BFF (g planta ⁻¹)	BFC (g planta ⁻¹)	BFT (g planta ⁻¹)	TA (%)
Sem hidrogel	44,47 b	102,13 b	185,60 b	55,80 b
Com hidrogel	61,68 a	170,37 a	268,31 a	69,08 a

⁴Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p = 0,05).

CONCLUSÕES

A aplicação de hidrogel ao solo é capaz de elevar o teor de água à base de biomassa fresca em plantas de milho, proporcionando incrementos nas biomassas frescas das folhas, do colmo e da parte aérea como um todo.

As biomassas frescas das panículas e as biomassas secas não responderam à aplicação de hidrogel, independentemente do órgão constituinte da parte aérea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JACOVETTI, R. et al. Milheto como silagem comparado a gramíneas tradicionais: aspectos quantitativos, qualitativos e econômicos. **Ciênc. anim. bras.**, v. 19, e-26539, 2018.

LOPES, J. L. W. et al. Efeitos da irrigação na sobrevivência, transpiração e no teor relativo de água na folha em mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes substratos. *Scientia Forestalis*, n. 68, p.97-106, 2005.

NAVROSKI, M. C. et al. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de *Eucalyptus dunnii*. **Floresta**, v. 45, n. 2, p. 315 - 328, 2015.

PEREZ-MARIN, A. M. et al. Produtividade de milho solteiro ou em aléias de gliricídia adubado com duas fontes orgânicas. **Pesq. Agropec. Bras.** Brasília, v.42, nº 5, p.669-677. 2007.

SANTOS H. T. dos. O. Cultivo de alface em solos com hidrogel utilizando irrigação automatizada. **Revista Eng. Agrícola**, v. 35, n. 5, p.852-862, 2015.