

DESEMPENHO DO CAPIM MASSAI SOBRE RESÍDUOS DE *EUCALYPTUS CAMALDULENSIS* EM NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS



Revista
Desafios

Artigo Original
Original Article
Artículo Original

Performance of the Massai Grass on Eucalyptus Camaldulensis residues in Quartzarenic Neosols

Desempeño del Capim Massai sobre residuos de Eucalyptus Camaldulensis en Neosolos Cuarzo

Zilma dos Santos Dias^{*1}, Idelfonso Colares de Freitas², Gaspar Ferreira da Silva³

¹Academica do Curso Bacharelado em Agronomia, IFTO - Campus Araguatins, Araguatins- TO, Brasil

²Professor Titular, IFTO - Campus Araguatins, Araguatins- TO, Brasil.

³Academico do Curso Bacharelado em Agronomia, IFTO - Campus Araguatins, Araguatins- TO, Brasil.

*Correspondência: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do Tocantins – Campus de Araguatins, Povoado Santa Tereza, Km 05, n/s, Araguatins, Tocantins, Brasil. CEP:77.950-000. e-mail: zilma07dias@gmail.com

Artigo recebido em 05/09/2017 aprovado em 20/03/2018 publicado em 30/06/2018.

RESUMO

A característica mais marcante dos Neossolos Quartzarênicos é a dependência da matéria Orgânica nos seus aspectos Agronômicos. O objetivo deste estudo foi testar o efeito de folhas de eucalipto na germinação do capim Massai. Para tanto, foi conduzido um experimento com 6 tratamentos e 4 repetições em blocos casualizados no município de Araguatins- TO. Os tratamentos testados foram: T1: controle (sem resíduo), T2: 250 g m⁻² de resíduos, T3: 500 g m⁻², T4: 750 g m⁻², T5: 1000 g m⁻², T6: 1500 g m⁻². As variáveis analisadas foram: Altura de plântulas (HP), Comprimento das Raízes (CR), Número de Folíolos (NF), Diâmetro do Colo (DC), Quantidade de Plântulas (QP), Matéria seca da parte Aérea (MA), Matéria seca das raízes (MR). Os resultados demonstraram que não há relação significativa entre diferentes quantidades de resíduos de eucalipto e aos atributos avaliados

Palavras-chave: Germinação; Alelopatia; ILPF.

ABSTRACT

The most striking feature of the Quartzian Neosols is the dependence of Organic matter on its Agronomic aspects. The objective of this study was to test the effect of eucalyptus leaves on the germination of the Massai grass. For that, an experiment was conducted with 6 treatments and 4 replicates in randomized blocks in the city of Araguatins-TO. The treatments tested were: T1: control (without residue), T2: 250 g m⁻² residue, T3: 500 g m⁻², T4: 750 g m⁻², T5: 1000 g m⁻², T6: 1500 G m⁻². The variables analyzed were: height of seedlings (HP), length of roots (CR), number of leaflets (NF), diameter of the colon (DC), seedling quantity (QP), dry matter of the aerial part Root dry matter (MR). The results showed that there is no significant relationship between different amounts of eucalyptus residues and the evaluated attributes.

Keywords: Germination; Allelopathy; ILPF

RESUMEN

La característica más marcada de los Neosoles Cuartizos es la dependencia de la materia orgánica en sus aspectos Agronómicos. El objetivo de este estudio fue probar el efecto de hojas de eucalipto en la germinación del pasto Massai. Para ello, se condujo un experimento con 6 tratamientos y 4 repeticiones en bloques casualizados en el municipio de Araguatins- TO. Los tratamientos probados fueron: T1: control (sin residuo), T2: 250 g m⁻² de residuos, T3: 500 g m⁻², T4: 750 g m⁻², T5: 1000 g m⁻², T6: 1500 G m⁻². Las variables analizadas fueron: Altura

de plântulas (HP), Longitud de las Raíces (CR), Número de Foliolos (NF), Diámetro del Colo (DC), Cantidad de Plântulas (QP), Materia seca de la parte Aérea (MA), Materia seca De las raíces (MR). Los resultados demostraron que no hay relación significativa entre diferentes cantidades de residuos de eucalipto y los atributos evaluados.

Descriptor: Germinación; Alelopatía; ILPF

INTRODUÇÃO

A Integração Lavoura Pecuária-Floresta (ILPF) vem se destacando no setor agropecuário brasileiro, principalmente a integração pecuária florestas, também conhecida como sistema silvipastoril. Esse sistema de produção consiste no consórcio de espécies florestais e forrageiras para pastoreio em áreas comuns. Dentre as espécies florestais mais utilizadas, em regiões tropicais com período de seca está o eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), devido a possivelmente tolerância à deficiência hídrica do solo (KRATZ e WENDLING, 2016). Essa espécie florestal possui grande importância do ponto de vista ambiental, entre os quais o sequestro de carbono, a proteção de áreas degradadas e a opção do fornecimento de madeira para usos diversos, o que diminui a pressão sobre as florestas nativas.

Uma das características mais marcante da região do Bico do Papagaio é a presença de Neossolos Quartzarênicos,. Esses solos caracterizam-se pelos baixos teores de argilas o que resulta em uma CTC governada, basicamente, pela matéria orgânica do solo, o que aponta para manejo com sistemas de produção que priorize a adição anual de matéria orgânica no solo. O uso com pastagem adaptadas a essas condições de solo tem sido uma alternativa recorrente nessa região, possivelmente pela baixa intensidade de uso e pela manutenção de cobertura vegetal sobre o solo que garante a adição constante de matéria orgânica no solo.

Dentre as gramíneas com potencial para compor o sistema silvipastoril, em regiões do Cerrado, está o capim Massai (*Panicum maximum* cv. Massai)

em função de seu alto potencial produtivo, ampla adaptabilidade edafoclimáticas, boa qualidade de forragem e valor nutritivo. O capim Massai é um híbrido espontâneo entre as espécies *Panicum maximum* e *Panicum infestum*. Apresenta boa capacidade produtiva e constitui importante opção de forrageira para a intensificação dos sistemas de produção em pastagens no Brasil. Trata-se de uma espécie com exigência média a alta em relação à fertilidade dos solos e possuem boa produção de forragem sob pastejo, constituindo boa alternativa para compor o sistema de integração (CARDOSO et al., 2016; EMERENCIANO NETO et al., 2016).

Segundo Souza e Cardoso (2013), a produção de eucalipto tem contribuído para a economia do país, devido seu rápido desenvolvimento, adaptação ao ambiente, tolerância à seca, ciclos de curta rotação, alta produtividade e potencial de produção para vários fins. Uma possível desvantagem da utilização do eucalipto no sistema silvipastoril é que este pode causar redução na germinação, crescimento e desenvolvimento das pastagens (GALZERANO e MORGADO, 2008). Nesse sentido, Yamagushi et al. (2011) argumentam que ocorrem mecanismos de interações químicas entre os vegetais, que desempenha um papel importante em diversos ecossistemas, as quais são chamadas de alelopatia.

O termo alelopatia foi criado pelo pesquisador alemão Hans Molisch em 1937, pela junção de duas palavras gregas, *allelon* (de um para outro) e *pathós* (sofrer) (VAILATTI et al., 2014). A alelopatia refere-se à interação de compostos químicos de uma espécie com a outra, podendo causar tanto efeitos que estimulam a germinação e o crescimento de plantas

como, também, que inibem esses fatores. Também pode ser definida como a capacidade das plantas inibirem ou beneficiarem, de forma direta ou indireta, outra planta, via produção de compostos químicos que são liberados no ambiente (CREMONEZ et al., 2013; FERRAZ et al., 2014).

Neste cenário, partiu-se da premissa de que os resíduos do eucalipto reduzem o potencial de germinação das sementes do capim Massai. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das folhas de eucalipto na germinação do capim Massai, utilizando diferentes quantidades de folhas dessecadas e incorporadas ao solo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Araguatins-TO, no período de janeiro à março de 2017. As posições geográficas são: 05° 38' 52" Sul e 48° 05' 03" Oeste, numa altitude de 103 m. O clima da região é classificado como Aw, segundo a classificação de Köppen, com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro. A temperatura anual média é de 26,4 °C com média mínima de 26 °C, e média máxima de 26,9 °C e a precipitação anual de 1578 mm. A umidade do ar média anual é de 71%, com o menor índice no mês de agosto.

O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarênico Órticos típicos (SANTOS et al., 2013), com as seguintes características químicas e físicas (Tabela 1).

Tabela 1 – Características físicas e químicas do solo da área experimental.

Amostra Cm	pH H ₂ O	P ----- mg/dm ³ -----	K	Ca	Mg	Al ----- cmolc/dm ³ -----	H+Al
S	T	V	M.O.	Areia	Argila	Silte	
----- cmolc/dm ³ -----				%			
0-20	5,5	6,16	12	0,8	0,3	0,3	1,16
1,13	2,29	49,47	1,73	84,87	5,77	9,37	

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O delineamento experimental utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC), com 6 tratamentos e 4 repetições, totalizando 24 parcelas. A área experimental foi de 61,75 m², sendo que cada parcela possuía área de 1 m² (1 m x 1 m), separada por 0,5 m entre parcelas. Considerou-se como área útil da parcela os 0,25 m² centrais.

Os tratamentos foram constituídos por quantidades de folhas de eucalipto depositadas no solo: Testemunha - sem incorporação (T1); com incorporação de 250 g m⁻² (T2); com incorporação de 500 g m⁻² (T3); com incorporação de 750 g m⁻² (T4); com incorporação de 1000 g m⁻² (T5) e; com incorporação de 1500 g m⁻² (T6).

Para constituição dos tratamentos, foram coletadas a serrapilheira em plantio de

eucalipto da variedade *Eucalyptus camaldulensis*. Após a coleta, a serrapilheira passou por um processo de triagem para retirada de todo material que não fosse considerado resíduo de eucalipto, com o objetivo de homogeneizar o material. Em sequência, foram trituradas, para obtenção de partículas de mesmo tamanho, e armazenado em sacos de papel, as quais foram colocadas para secar até peso constante.

A incorporação da serrapilheira do eucalipto no solo foi realizada 30 dias antes da semeadura do capim massai, as quais apresentava porcentagem de germinação de 75 %. Foram semeadas a uma profundidade de 2 cm, sendo semeados 10 gramas por metro

quadrado. Cada parcela foram constituídas de 5 linhas de plantio com 2 g cada. Não foi necessário realizar irrigação, visto que o plantio realizado em período chuvoso. As parcelas experimentais foram mantidas livres de ervas daninhas por meio de capinas manuais.

Os dados foram coletados 30 dias após a semeadura e as variáveis analisadas foram:

Alturas de plântulas: coletou-se 30 plântulas de capim Massai de forma aleatória, na área útil de cada parcela, e mediu-se do colo das plântulas ao ápice do folíolo, com auxílio de régua milimetrada, para posteriormente obter a média em cada tratamento.

Comprimento de raiz: coletou-se 30 plântulas de capim Massai de forma aleatória, na área útil de cada parcela, e mediu-se do colo das plântulas ao ápice da raiz, medida direta com auxílio de régua milimetrada, para posteriormente obter a média em cada tratamento.

Quantidade de folíolos: coletou-se 30 plântulas de capim Massai de forma aleatória na área útil de cada parcela. Contou-se a quantidade de folíolos presentes para, posteriormente, obter a média em cada tratamento.

Quantidade de plântulas germinadas: coletaram-se todas as plântulas de capim Massai dentro da área útil de cada parcela. Posteriormente, transformaram-se os dados para m².

Matéria seca da parte aérea e das raízes: Foram coletadas todas as plântulas da área útil de cada parcela, realizou-se a limpeza e separação da parte aérea e das raízes. Estas foram colocadas em sacos de papel e levados

para secagem em estufa a temperatura de 65±5°C até atingir massa constante, para, posteriormente, serem pesadas em balança de precisão de 0,01g.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para as diferentes variáveis analisadas. Os testes estatísticos foram realizados com auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se na tabela 2, ausência de diferença significativa para todas as variáveis analisadas nas diferentes doses de resíduos testados. Em ambiente controlado, alguns trabalhos (Sousa et al., 2011; Ferraz et al., 2014) tem demonstrado efeito significativo de resíduos de eucalipto sobre germinação de outras espécies de plantas. Entretanto, trata-se de estudos que, apenas, indica indícios de efeito positivo para serem testados em condição de campo, muitas vezes em condições distinta da experimentado nesse trabalho, como a observada por Carvalho et al. (2015) ao testar o efeito alelopático de extrato folha de eucalipto em sementes de gramíneas forrageiras.

Os resultados observados neste estudo possivelmente são decorrentes das características dos Neossolos Quartzarênicos. Do ponto de vista físico, essa classe de solo tem baixa capacidade de retenção de água no solo, resultante de seu reduzido volume de mesoporos. Essa característica pode, em parte, comprometer a germinação das sementes e, assim, reduzir o número de plantas germinadas.

Entretanto, os tratamentos em si, são adição de matéria orgânica ao solo que, por natureza do material, tem alta capacidade de reter água. Assim, se por um lado os resíduos de eucalipto seriam capazes de reduzir o número de plantas germinadas pelos efeitos alelopáticos, por outro poderia potencializar essa germinação pela capacidade que a matéria orgânica tem em disponibilizar água para germinação. É possível que essas forças tenham se equilibrado nessa classe de solo tão dependente da matéria orgânica (FREITAS et al., 2016).

Com relação à altura das plantas – HP, comprimento de raízes – CR, número de folíolos- NF, diâmetro do caule – DC, matéria seca da parte aérea – MA e matéria seca das

raízes – MR, a amostragem aos 30 dias após a semeadura parece não ser a mais adequado, uma vez que, são atributos dependem da fertilidade química do solo além da disponibilidade de água. Como a CTC desses solos estão associados, em muito, ao teor de matéria orgânica no solo (FREITAS et al., 2016), é possível que a ausência de significativa seja decorrente ao pouco tempo de desenvolvimentos plântulas. Trabalhos futuros deverão fazer amostragem pelos menos, 45 dias após o plantio, o que seria esperado valores mais elevados para as dosagens maiores, resultante dos efeitos da matéria orgânica na fertilidade química do solo.

Tabela 2. Análise comparativa de média entre os tratamentos (0, 250, 500, 700, 1000 e 1500 g m⁻²) de folhas de eucalipto incorporadas ao solo em relação as características avaliadas.

Tratamentos	NF	CR	DC	HP	QP	MR	MA
0	4,05a	12,47a	1,03a	14,18 a	1074 a	6,40 a	10,29 a
250	3,45a	10,53a	0,81a	10,03 a	1104 a	4,77 a	8,92 a
500	3,62a	11,20a	0,99a	14,90 a	1895 a	13,02 a	23,75 a
750	3,66a	10,48a	0,90a	14,52 a	1110 a	7,92 a	14,81 a
1000	3,93a	11,64a	1,08a	15,18 a	1595 a	6,92 a	13,67 a
1500	3,77a	10,71a	0,82a	11,33 a	522 a	3,73 a	7,17 a
Media Geral	3,75	11,17	0,94	13,35	1214	7,03	13,10
CV %	14,44	15,41	22,90	29,58	49,96	66,34	66,36

Número de Folíolos- NF, Comprimento de raiz- CR, Diâmetro do colo – DC, Altura de plântulas- HP, Quantidade de plântulas- QP, Matéria seca de raízes- MR, Matéria seca da parte aérea – MA. Medias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O Coeficiente de variação (CV%) para as variáveis HP, DC são considerados altos, enquanto para as variáveis QP, MA e MR são considerados muito altos. Isso diminui a sensibilidade nas medias o que contribui para a ausência de diferença significativa entre as media observadas. Entretanto, esses atributos são características de grande variações conforme observado por (LA SALLES et al., 2016)

CONCLUSÃO

Nos Neossolos Quartzarênicos a produção de resíduos de eucalipto até a quantidade de 15 Mg ha⁻¹ (1500 g m⁻²) não influencia na germinação e nem nas características fenológicas do capim Massai até 30 dias após plantio.

A amostragem 30 dias após o plantio do eucalipto não é o mais adequado para avaliação das

características fenológicas do capim Massai semeado sobre resíduos de eucalipto.

AGRADECIMENTO

Agradecemos a Deus e a todos que contribuíram para realização desse trabalho.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, S.; VOLPE, E.; MACEDO, M. C. M. Effect of nitrogen and lime on Massai grass subjected to intensive cutting. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 46, n. 1, p. 19-27, Jan./Mar. 2016
- CARVALHO, F.P.; MELO, C.A.D.; MACHADO, M.S.; DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E.M. The allelopathic effect of eucalyptus leaf extract on grass forage seed. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 33, n. 2, p. 193-201, 2015.
- CREMONEZ, F. CREMONEZ, E. P. A.; CAMARGO, M. P. de ; FEIDEN, A.. Principais plantas com potencial alelopático encontradas nos sistemas agrícolas brasileiros. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.2, Suplemento, p. 70-88, 2013.
- EMERENCIANO NETO, J. V.; PEREIRA, G. F.; DIFANTE, G. S.; OLIVEIRA, L. G. DE; LIMA, A. R. DE; SANTOS, W. R. DOS, GURGEL, M. F. Produção e estrutura de pastos de capim-massai adubado com dejetos da produção animal. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.73, n.2, p.111-117, 2016.
- FERRAZ, A. P. F.; PINTO, M. A. D. S. C.; COELHO JÚNIOR, L. F.; CALADO, T. B.; ARAÚJO, A. V. DE. Potencial alelopático do extrato aquoso de folhas de eucalipto na germinação e no crescimento inicial da cebola e do tomateiro. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap. **Ciência Agrotecnológica**, Lavras, v.38, n. 2, p.109-112, 2014.
- FREITAS, I. C. de; SANTOS, F. C. V.; CUSTÓDIO FILHO, R. O.; CORRECHEL, V. Carbono no solo, acúmulo de qualidade de serapilheira em sistema de produção familiar. **Florestas (UFPR. Impresso)**, v. 46, p. 31, 2016.
- GALZERANO, L.; MORGADO, E. Eucalipto em Sistemas Agrossilvipastoris. **Revista Eletrônica de Veterinária**. Rio Janeiro, v.9. n.3, p. 01- 06, 2008.
- KRATZ, D.; WENDLING, I. Crescimento de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* em substratos à base de casca de arroz carbonizada. **Revista Ceres**. Viçosa, vol.63, n.3, p.348-354, 2016.
- LA SALLES, A. Y. F.; SOUTO, J. S.; BORGES, C.H. A.; ALENCAR, L. S.; MOREIRA, F. T. A. Allelopathic effect of *Tephrosia cineria* L. (Pers.) plant extracts in lettuce. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa- MG, v. 23, n.3, p. 205 -210, 2016.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília: EMBRAPA,2013.
- SOUSA, S. F. G. DE; RIQUETTI, N. B.; TAVARES, L. A. F.; MARASCA, I.; ANDREANI JUNIOR, R. Efeito da utilização de extratos vegetais sobre a germinação de três espécies de plantas espontâneas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.18, n.1, p.29-33, 2011.
- SOUZA, V. M. de e CARDOSO, S. B. Efeito alelopático do extrato de folhas de *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. (alface) e *phaseolus vulgaris* L. (feijão). **Revista Eletrônica de Educação e Ciência**. Avaré, v.3, n.2, p. 01-06, 2013.
- VAILATTI, G.; PEZZINI, M. F.; DUGNO, M.; BINOTTO, M., BIANCHI, R.; CRIPPA, L. B. Efeito alelopático de extrato de eucalipto na germinação de sementes e mudas de alface. IN: II Congresso de Pesquisa e Extensão da Faculdade da Serra Gaúcha (FSG). **Anais...** Caxias do Sul – RS, 2014.
- YAMAGUSHI, M. Q.; GUSMAN, G. S.; VESTENA, S. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v.32, n.4, out./dez. 2011.