



FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

Crescimento Inicial de Espécies Forrageiras Anuais e Perenes em Solo com Dois Níveis de Fertilidade

Valdecir Batista Alves⁽¹⁾; Gessi Ceccon⁽²⁾; Aline de Oliveira Matoso⁽³⁾; Neriane de Souza Padilha⁽⁴⁾; Antonio Luis Neto Neto⁽⁵⁾

⁽¹⁾Mestrando em Agronomia, Produção Vegetal, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, Aquidauana, MS, Bolsista Capes, valdecirbatvalves@hotmail.com; ⁽²⁾Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agricultura, Analista Embrapa Agropecuária Oeste; BR 163, km 253, Dourados, MS 79804-970, gessi@cpao.embrapa.br; ⁽³⁾Doutoranda em Agronomia, Agricultura, UNESP, Botucatu, SP, alinematoso@hotmail.com; ⁽⁴⁾Doutoranda em Agronomia, Produção Vegetal, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD; Dourados MS, nerianepadilha@hotmail.com; ⁽⁵⁾Mestrando em Agronomia, Produção Vegetal, UFGD, Dourados MS, aln_net@hotmail.com

RESUMO - O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Embrapa, em Dourados, MS, com o objetivo de avaliar o crescimento de espécies anuais e perenes em dois níveis de fertilidade do solo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas principais foram alocados os dois níveis de fertilidade: normal e baixa, e nas subparcelas, as espécies, em três repetições. As espécies foram: *Panicum maximum* cv. Tanzânia, Massai, Aruana e Aries; *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Xaraés, MG4 e Piatã; *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Brachiaria ruziziensis* cv. comum, milheto, sorgo forrageiro, aveia branca e milho. No solo de maior fertilidade, as maiores alturas de plantas foram verificadas na Xaraés e no Aries. Para comprimento de raiz, a *B. ruziziensis*, sorgo, milho e milheto apresentaram os maiores valores. A massa seca da parte aérea foi maior no milho, sem diferir da *B. ruziziensis*, do milheto, do Massai e da Xaraés. A massa seca de raízes foi maior em *B. ruziziensis*, milho, Marandu e milheto, diferindo apenas da aveia. A maior massa seca total foi verificada no milho, sem diferir de nove espécies, sendo que a aveia branca apresentou a menor produtividade. No solo de menor fertilidade, a altura de plantas, comprimento de raiz e massa seca da parte aérea foram maiores no milho, mas não diferindo de todas as espécies. Na massa seca de raízes e total, não apresentou diferença entre as espécies. De maneira geral, as maiores produtividades foram verificadas no solo de maior fertilidade.

Palavras-chave: aveia, sorgo, *Brachiaria*, *Panicum* raiz.

INTRODUÇÃO - A utilização de espécies forrageiras é uma importante alternativa para aumentar a cobertura do solo. Essas espécies podem ser implantadas no outono-inverno e são peculiares para cada região, em função do tipo de solo e clima. A combinação de espécies contribui para a formação de resíduos vegetais com maior amplitude de nutrientes a serem reciclados e de diferentes

geometrias de raiz, proporcionando maior infiltração e manutenção de água no solo.

O Latossolo, por apresentar melhores condições físicas e topográficas, é mais indicado para o cultivo de espécies forrageiras, no entanto a baixa fertilidade é um fator limitante ao bom desenvolvimento das espécies neste solo. Dessa forma, para elevar a produtividade das pastagens nestes solos é imprescindível a correção da acidez do solo e o fornecimento de nutrientes pela adubação (Morikawa et al., 1998).

Espécies forrageiras adaptadas às condições edafoclimáticas apresentam melhores condições para manter o solo coberto, facilitando a exploração racional das culturas em sistema plantio direto (Mello et al., 2004), e por deixar também, uma considerável quantidade de massa de raízes (Machado et al., 2007).

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o crescimento inicial de espécies forrageiras, sob dois níveis de fertilidade de solo.

MATERIAL E MÉTODOS - O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas principais foram alocados dois níveis de fertilidade do solo e nas subparcelas foram avaliadas as espécies.

O solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico - LVd [5], foi coletado em lavoura de sucessão soja e milho safrinha em São Gabriel do Oeste, a 19°25' Sul e a 54°33' Oeste, a 645 metros de altitude. O solo com fertilidade normal foi coletado na camada 0 a 20 cm e o solo com fertilidade baixa foi coletado no mesmo local, na profundidade de 80 a 100 cm, respectivamente, solos 01 e 02 (Tabela 1).

As espécies avaliadas foram: 1) *Panicum maximum* cv. Tanzânia, 2) *P. maximum* cv. Massai, 3) *P. maximum* cv. Aruana, 4) *P. maximum* cv. Aries, 5) *Brachiaria brizantha* cv. Marandu 6) *B. brizantha* cv. Xaraés, 7) *B. brizantha* cv. MG4, 8) *B. brizantha* cv. Piatã, 9) *B.*

decumbens 10) *B. ruziziensis* cv. comum, 11) milheto cv. BRS 1501, 12) sorgo forrageiro cv. Santa Elisa, 13) aveia branca cv. UPFA 22 e 14) milho híbrido BRS 3003.

Foram semeadas seis sementes por vaso de cada espécie, a 01 cm de profundidade, em vasos de Poli Cloreto de Vinila (PVC) contendo 400 gramas de solo seco. Cinco dias após a emergência das plântulas realizou-se o desbaste, deixando duas plântulas por vaso de cada espécie forrageira e uma de milho.

A base dos vasos foi fechada com tampa de cano tipo Cap, para evitar a saída da umidade. Durante a condução do experimento foram realizadas pesagens diárias para manter o solo a uma umidade de 80% da capacidade de campo.

As avaliações de altura de plantas foram feitas 30 dias após a emergência, em seguida foram cortadas rente ao solo e separadas das raízes. As raízes foram lavadas e colocadas em potes plásticos contendo solução de etanol 70%, e posteriormente colocadas em câmara fria até a realização das avaliações. Para avaliar o comprimento de raiz por solo (cm^2/cm^3) foi utilizado o software WinRHIZO (Regent Instruments Inc.), que analisa morfológicamente as raízes a partir da digitalização de imagens utilizando scanner. Posteriormente as amostras da parte aérea e raízes foram pesadas e colocadas em estufa de circulação forçada a 40° C durante 72 horas para determinação da massa seca.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO – A fertilidade do solo influenciou significativamente o desenvolvimento das espécies, onde o solo com maior fertilidade proporcionou maior altura nas espécies estudadas. Exceto para o sorgo, que não mostrou diferença entre as alturas de plantas nos dois tipos de solo. O comprimento de raiz apresentou diferença entre espécies e níveis de fertilidade, exceto para a aveia, que não apresentou diferença significativa entre os níveis de fertilidade do solo (Tabela 2).

Para altura de plantas no solo 1, a *B. brizantha* cv. Xaraés (34,5 cm) e o *P. maximum* cv. Aries (34,4 cm) apresentaram altura de plantas superiores ao *P. maximum* cv. Aruana (24,1 cm) e ao sorgo (19,2 cm), sem diferir das demais espécies. No solo 2, a maior altura de planta foi obtida pelo milho (19,4 cm), sendo estatisticamente igual ao sorgo (15,0 cm), milheto (11,5 cm), Piatã (11,0 cm), Xaraés (10,6 cm), aveia branca (10,3 cm) e Tanzânia (9,9 cm), enquanto a MG4 (4,7 cm) apresentou menor valor para a variável altura de plantas (Tabela 2).

O maior comprimento de raiz foi obtido no solo com maior nível de fertilidade (Solo 1), onde a *B. ruziziensis*, sorgo, milho e milheto apresentaram os melhores resultados, enquanto a aveia branca obteve o menor valor para essa variável. Para o solo 2, o milho apresentou o maior comprimento de raiz, não diferindo significativamente de Tanzânia, Marandu, Piatã e Xaraés (Tabela 2). O maior crescimento de raízes no solo 1 se deve a maior disponibilidade dos nutrientes visto que de acordo com Gregory (1994), o desenvolvimento, crescimento e distribuição das raízes são afetados pela quantidade, forma e distribuição de nutrientes nos solos.

De acordo com Carvalho (1999) as condições químicas desfavoráveis causam severas restrições ao desenvolvimento e crescimento do sistema radicular da planta forrageira, especialmente nas camadas sub-superficiais, o que pode estar relacionado ao menor crescimento no solo de menor fertilidade.

A maior quantidade de massa seca da parte aérea, das raízes e massa seca total foi obtida no solo de maior fertilidade. Exceto para a variável massa seca de raízes, onde as espécies *P. maximum* cv. Tanzânia, *B. brizantha* cv. Xaraés e cv. MG4 e aveia branca não diferiram entre os níveis de fertilidade do solo. Para a variável massa seca total, somente a aveia branca não diferiu entre os dois níveis de fertilidade do solo (Tabela 3).

No solo 1, o milho apresentou maior massa da parte aérea, sem diferir da *B. ruziziensis*, do milheto, do Massai e da Xaraés. Ainda no solo de maior fertilidade, os maiores valores de massa seca de raízes foram proporcionados pela *B. ruziziensis*, milho, Marandu e milheto, diferindo apenas da aveia, que apresentou o menor valor para essa variável. Para massa seca total, o milho e a aveia branca obtiveram o maior e menor valor, respectivamente. No solo de menor fertilidade, o milho apresentou massa seca da parte aérea superior ao Aruana e o Aries, sem diferir das demais espécies. Para massa seca de raízes e massa seca total, não houve diferença significativa entre as espécies (Tabela 3).

CONCLUSÕES – Em solo de maior fertilidade, a *B. ruziziensis*, o milho e o milheto proporcionam maior comprimento de raízes, massa seca da parte aérea e de raízes.

Em solo de maior fertilidade, a aveia branca apresenta menores valores para comprimento de raiz, massa seca da parte aérea, de raízes e massa total.

Para solo de menor fertilidade, milho, Tanzânia, Piatã e Xaraés proporcionam maiores alturas de plantas, comprimento de raízes e massa seca da parte aérea.

AGRADECIMENTOS – Ao CNPq e a Capes pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. C. S. **Práticas de recuperação de uma pastagem degradada e seus impactos em atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, 1999. 101p. (Tese de Doutorado).

GREGORY, P.J. Root growth and activity. In: BOOTE, K.J.; BENNETT, J.M.; SINCLAIR, T.R.; PAULSEN, G.M. (Ed.). **Physiology and determination of crop yield**. Madison, American Society of Agronomy, 1994. v.4, p.65-93.

MACHADO, L.A.M.; FABRÍCIO, A.C.; ASSIS, P.G.G. de, MARASCHIN, G.E. Estrutura do dossel em pastagens de capim-marandu. **Pesq. Agropec. Bras.**, 42: 1495-1501, 2007.

MELLO, L.M.M.; YANO, E.H.; NARIMATSU, K.C.P.; TAKAHASHI, C.M.; BORGHI, E. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de forragem e resíduo de palha após pastejo. **Eng. Agríc.**, 24: 121-129, 2004.

MORIKAWA, C.K.; FAQUIN, V.; CURTI, N.; MARQUES, E.S.; WERNEK JUNIOR, M.R.; FURTINI NETO, A.E. Crescimento e produção de gramíneas forrageiras em amostras

de Latossolo da Região dos Campos das Vertentes - MG. **Past. Tropic.**, 20: 18-23, 1998.

Tabela 1 - Caracterização química de um solo Latossolo Vermelho distrófico (LVd). Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Solo (*)	pH (CaCl ₂)	P	K	Ca	Mg	Al	Cu	Fe	Mn	Zn
	1:2,5	mg dm ⁻³cmol _c dm ⁻³mg dm ⁻³				
1-Fertilidade normal	4,9	14,8	0,24	1,8	1,0	0,1	1,8	61,7	10,2	4,7
2-Fertilidade baixa	4,9	0,1	0,02	0,3	0,1	0,3	0,9	36,0	2,0	0,2

(*) fertilidade normal: solo coletado na camada 0 a 20 cm e fertilidade baixa: solo coletado na camada 80 a 100 cm.

Tabela 2 - Altura de plantas e comprimento de raízes de espécies em dois níveis de fertilidade em LVd. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Espécies	Altura de plantas (cm)						Comprimento de raiz por solo (cm ² /cm ³)					
	Solo 1			Solo 2			Solo 1			Solo 2		
Tanzânia	27,2	abc	A	9,9	abc	B	4,26	bcde	A	1,87	ab	B
Massai	26,0	abc	A	6,0	bc	B	3,39	efg	A	0,21	d	B
Aruana	24,1	bc	A	7,9	bc	B	2,84	g	A	0,17	d	B
Aries	34,4	a	A	8,4	bc	B	2,71	g	A	0,16	d	B
Marandu	25,0	abc	A	7,1	bc	B	4,00	cdef	A	1,30	abc	B
Xaraés	34,5	a	A	10,6	abc	B	3,03	fg	A	0,98	abcd	B
MG4	31,4	ab	A	4,7	c	B	2,84	g	A	0,87	bcd	B
Piatã	28,8	abc	A	11,0	abc	B	3,61	defg	A	1,02	abcd	B
Decumbens	31,4	ab	A	7,5	bc	B	3,28	efg	A	0,25	cd	B
Ruziziensis	27,8	abc	A	8,6	bc	B	5,43	a	A	0,35	cd	B
Milheto	24,8	abc	A	11,5	abc	B	4,57	abcd	A	0,17	d	B
Sorgo	19,2	c	A	15,0	ab	A	5,14	ab	A	0,65	cd	B
Aveia branca	24,9	abc	A	10,3	abc	B	1,19	h	A	0,71	cd	A
Milho	31,0	ab	A	19,4	a	B	4,77	abc	A	1,95	a	B
Média	27,9			9,9			3,65			0,76		
CV (%)				18,1						16,7		

*Médias com a mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Solo 1: fertilidade normal; Solo 2: fertilidade baixa.

Tabela 3 - Massa seca de espécies forrageiras sob dois níveis de fertilidade em LVd. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Espécies	Massa seca da parte aérea (g)						Massa seca de Raízes (g)						Massa Seca Total (g)					
	Solo 1			Solo 2			Solo 1			Solo 2			Solo 1			Solo 2		
Tanzânia	0,77	bc	A	0,020	ab	B	3,19	ab	A	3,00	a	A	3,96	bcd	A	3,02	a	B
Massai	0,88	ab	A	0,019	ab	B	3,18	ab	A	2,83	a	B	4,06	abcd	A	2,85	a	B
Aruana	0,77	bc	A	0,016	b	B	3,12	ab	A	2,81	a	B	3,88	cd	A	2,83	a	B
Aries	0,53	d	A	0,014	b	B	3,11	ab	A	2,82	a	B	3,64	de	A	2,84	a	B
Marandu	0,77	bc	A	0,105	ab	B	3,52	a	A	2,89	a	B	4,29	abc	A	2,99	a	B
Xaraés	0,88	ab	A	0,101	ab	B	3,13	ab	A	2,96	a	A	4,01	abcd	A	3,06	a	B
MG4	0,83	bc	A	0,095	ab	B	3,17	ab	A	2,92	a	A	4,01	abcd	A	3,02	a	B
Piatã	0,80	bc	A	0,123	ab	B	3,38	ab	A	2,93	a	B	4,18	abcd	A	3,06	a	B
Decumbens	0,80	bc	A	0,037	ab	B	3,36	ab	A	2,84	a	B	4,15	abcd	A	2,87	a	B
Ruziziensis	0,94	ab	A	0,044	ab	B	3,61	a	A	2,86	a	B	4,54	ab	A	2,90	a	B
Milheto	0,89	ab	A	0,022	ab	B	3,51	a	A	2,83	a	B	4,40	abc	A	2,85	a	B
Sorgo	0,65	cd	A	0,065	ab	B	3,46	ab	A	2,85	a	B	4,11	abcd	A	2,92	a	B
Aveia branca	0,28	e	A	0,073	ab	B	2,98	b	A	2,89	a	A	3,25	e	A	2,96	a	A
Milho	1,06	a	A	0,240	a	B	3,54	a	A	3,04	a	B	4,60	a	A	3,29	a	B
Média	0,77			0,070			3,20			2,91			4,12			2,96		
CV (%)				18,3						5,7						6,1		

*Médias com a mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Solo 1: fertilidade normal; Solo 2: fertilidade baixa.