

CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS, ESTRUTURAIS E PRODUTIVAS DE (*Aristida adsencionis* Linn.) EM FUNÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA

Danilo Dantas da Silva (1); Raquel Maria da Conceição (1); Laiane Firmo de Lima (1); Maria do Socorro de Caldas Pinto (2)

(Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: danilo20silva@hotmail.com(1); Profa. Dra. Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: caldaspinto2000@yahoo.com.br(2).

Resumo

A pesquisa foi conduzida no Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba, em Catolé do Rocha – PB, em ambiente protegido (estufa), com o objetivo de estudar as características morfológicas, estruturais e produtivas do capim-panasco submetido a diferentes fontes de matéria orgânica. O solo coletado foi misturado nas proporções 1:2 (uma parte de solo para duas partes de esterco de bovino, ovinocaprino, húmus de minhoca e o tratamento testemunha - apenas solo), acondicionados em vasos com capacidade para 12 kg e 1,0 g de sementes distribuídas em covas. Após a germinação realizou-se o desbaste, deixando apenas 2 plantas/vaso. Para o estudo das características morfológicas e estruturais identificou-se um perfilho/planta que foram mensurados uma vez por semana, durante 36 dias. Após esta fase as plantas foram cortadas e avaliada a produtividade g/vaso do material vegetal fresco e pré-seco. O efeito das fontes de matéria orgânica foram avaliadas separadamente, observou-se que o húmus de minhoca promoveu melhor resposta na taxa de aparecimento foliar (0,20 folha/perfilho/dia), filocrono (5,06 dias), número de perfilhos (45,50), número de folhas verdes (6,20 folhas) e número total de folhas (7,20 folhas). A produtividade de matéria verde pode ser considerada satisfatória, não havendo efeito ($P>0,05$) para a relação folha/colmo da matéria pré-seca, com efeito significativo para as demais variáveis. A maior relação folha/colmo da matéria verde de *Aristida adsencionis* Linn. foi verificada quando esta foi cultivada no húmus de minhoca (1,17). O capim-panasco apresenta potencial para ser utilizado como forrageira, no semiárido paraibano.

Palavras-Chave: capim-panasco, húmus de minhoca, *Poaceae*.

Introdução

O Brasil por ser um país de dimensões continentais possui uma série de biomas diferenciados, o que torna imprescindível a existência de grande número de espécies forrageiras, gramíneas ou leguminosas, para que todos esses ecossistemas sejam contemplados quando o objetivo for o estabelecimento de pastagens (FONSECA; MARTUSCLO, 2011). Com frequência, as forrageiras constituem a principal fonte dos nutrientes essenciais ao crescimento, à saúde e à reprodução dos ruminantes. Assim, a exploração dos rebanhos depende, fundamentalmente, da produção de forragem.

No semiárido brasileiro a produção de forragem para os rebanhos predominam em áreas de pastagem nativa em relação às de pastagens cultivadas em todos os estados, exceto no norte de Minas Gerais (GIULIETTI et al., 2004).

A produtividade de uma gramínea decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante após o corte ou pastejo para restaurar a área foliar da planta e permitir a perenidade do pasto. O estudo da morfogênese é compreendido pela dinâmica da produção de forragem no pasto, permitindo a visualização da curva de produção e do acúmulo de forragem, prática que possibilita a recomendação ideal no manejo da pastagem a ser trabalhada (GOMIDE; GOMIDE, 2000).

Para Galcez Neto et al., (2002), as pesquisas sobre morfologia e produção das plantas forrageiras têm promovido profundas mudanças no manejo das pastagens e aumentado a eficiência de utilização da forragem produzida. Conhecimentos básicos sobre as respostas ecofisiológicas e as variáveis morfogênicas que determinam o surgimento e morte dos tecidos da planta, constituem ferramenta importante para o manejo de pastagens de gramíneas.

O capim-panasco (*Aristida adsencionis* Linn.) é uma espécie forrageira nativa, da família *Poaceae*, anual, com colmos finos e eretos, ramificados a partir da base, alcançando até 90 cm de altura, folhas estreitas e delicadas; panículas estreitas e frouxas e glumas providas de arista tripartida. Indicador de solos degradados, o capim-panasco encontra-se presente em extensas áreas do semiárido brasileiro, constituindo a mais abundante forrageira disponível na dieta de caprinos e ovinos durante o período seco no semiárido (SILVA, et al., 1999).

Diante do exposto, objetivou-se estudar as características morfogênicas, estruturais e produtivas do capim-panasco (*Aristida adsencionis* Linn.) submetido a diferentes fontes de matéria orgânica.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida em ambiente protegido (estufa), no Departamento de Agrárias e Exatas, no Centro de Ciências Humanas Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba – *Campus* IV, distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha – PB (6°20'38" S; 37°44'48" W e altitude de 272 m). O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen (1928) é do tipo BSw_h, ou seja, quente e seco.

O solo utilizado no experimento foi coletado a profundidade de 0-20 cm, e posteriormente, misturado nas proporções 1:2 (uma parte de solo para duas partes de esterco de bovino, ovinocaprino, húmus de minhoca e o tratamento testemunha que correspondeu apenas o solo). Foram colhidas amostras do solo e substratos orgânicos e encaminhadas para caracterização dos atributos químicos dos mesmos (Tabela 1).

Tabela 1. Análise química do solo e substratos orgânicos realizada no Laboratório de Solo e Água do Instituto Federal da Paraíba, Campus de Sousa, 2016.

Análise Química da Amostra do Solo													
pH	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H ⁺ +Al ⁺³	SB	CTC	V	M.O	PST	
H ₂ O	mg dm ⁻³	----- cmol _c dm ⁻³ -----									%	g Kg ⁻¹	%
7,9	123	1,01	0,08	5,8	1,1	0,0	0,0	7,99	7,99	100	14,96	1	

Composição Físico-Química dos Substratos					
Material	N	P	K	C. Org.	C/N
----- g Kg ⁻¹ -----					
Esterco Bovino	6,48	4,38	7,98	84,84	13,10
Esterco Ovinocaprino	19,60	6,22	11,28	197,66	10,08
Húmus de Minhoca	11,20	5,99	5,31	129,60	11,57

As misturas foram acondicionadas em vasos com capacidade para 12 kg e 1,0 g de semente distribuída em covas de 0,5 mm de profundidade e irrigada para possibilitar a germinação. Após a germinação, as plantas foram irrigadas manualmente em dias alternados e aos 15 dias realizou-se o desbaste das excedentes, deixando apenas 2 plantas/vaso para as avaliações das características morfogênicas e estruturais conforme tratamentos: T₁ – solo; T₂ – esterco bovino; T₃ – esterco ovinocaprino e T₄ – húmus de minhoca, com cinco repetições para cada tratamento, totalizando 20 unidades experimentais.

Para o estudo das características morfogênicas e estruturais utilizou-se um perfilho por planta, dois por vaso, identificados com fios de lã coloridos. Os perfilhos identificados foram mensurados e contados uma vez por semana, a partir do 20º dias após a germinação, durante 36 dias.

As plantas foram avaliadas quanto às características morfogênicas:

a) Taxa de Aparecimento Foliar (TApF – Folha/perfilho dia⁻¹): obtida pelo número total de folhas surgidas nos perfilhos marcados de cada vaso dividido pelo número de dias envolvidos;

b) Filocromo (FIL – dias): é definido como o tempo em dias para o aparecimento de duas folhas sucessivas no perfilho, obtido pela divisão do número de dias envolvidos pelo número total de folhas do perfilho;

c) Taxa de Alongamento do Colmo (TAIC – mm/perfilho dia⁻¹): obtida pela diferença entre o comprimento final e inicial do colmo de cada perfilho, medido do nível do solo até a altura da lígula da folha mais jovem, dividida pelo número de dias envolvidos;

e) Número Total de Folhas por Perfilho (NTFP – Folhas/perfilho⁻¹): O número total de folhas foi obtido pela contagem do número de folhas expandidas, senescentes e mortas.

e) Número de Folhas Verdes por Perfilho (NFVP): obtidas pela contagem do número de folhas em expansão e expandidas. Foram caracterizadas como folhas verdes apenas aquelas que não apresentavam nenhum sinal de senescência;

f) Número de Folhas Senescentes por Vaso (NFSV – Folhas/Vaso): foi obtido pela contagem do número de folhas senescentes e mortas em todos os perfilhos do vaso.

h) Diâmetro dos Colmos (DC – mm): determinado a 1 cm do nível solo, com o auxílio de um paquímetro digital e os resultados registrados em milímetros.

Após o período de condução do experimento em estufa foi realizado o corte das plantas e as amostras transportadas até o Laboratório de Fisiologia Vegetal do Departamento de Agrárias e Exatas onde foi feita a separação das amostras de folhas e colmos, sendo pesadas em balança de precisão de 0,001g, avaliando a produtividade g/vaso. As amostras de folhas e colmos foram acondicionadas em sacos de papel Kraft, devidamente identificados e colocados para secar em estufa a 55°C durante 48 horas e posteriormente determinado o peso pré-seco e a relação folha/colmo da espécie (F/C).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente Casualizado, sendo os resultados analisados pelo software ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2002), e médias comparadas pelo teste de Tukey adotando-se um nível de significância de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são apresentados os dados referentes à TApF, FIL e TAIC da *Aristida adsencionis* Linn. submetida a diferentes fontes de matéria orgânica. A taxa de aparecimento foliar, expressa em número de folha/perfilho/dia, é uma variável morfogênica que mede a dinâmica do fluxo de tecido de plantas. De acordo com as diferentes fontes de matéria orgânica aplicadas no cultivo do capim-panasco, houve efeito significativo ($P < 0,05$), podendo observar que o tratamento que promoveu maior Taxa de Aparecimento Foliar (TApF de 0,20 folha/perfilho/dia), foi o húmus de minhoca.

Tabela 1: Características morfogênicas do capim-panasco (*Aristida adsencionis* Linn.) em diferentes fontes de matéria orgânica.

Tratamentos	Variáveis Analisadas		
	TApF	FIL	TAIC
Solo	0,18 ab	5,66 ab	1,14 ab
Bovino	0,17 ab	6,07 ab	1,20 a

Ovinocaprino	0,16 b	6,40 a	0,80 b
Húmus	0,20 a	5,06 b	1,06 ab
CV (%)	9,79	10,97	14,40

(TApF = Taxa de aparecimento foliar; FIL = Filocromo e TAIC = Taxa de alongamento do colmo). Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Para Duru e Ducrocq (2000), a TApF é resultado da combinação de uma série de fatores, como altura da bainha, alongamento foliar e temperatura. Os valores obtidos neste trabalho são similares aos observados por Alves et al., (2008), avaliando características morfológicas e estruturais da *Brachiaria decumbens* Stapf. submetida a diferentes doses de nitrogênio, cujos valores de TApF variaram entre 0,15 e 0,20 folhas/perfilho/dia.

O filocrono é definido como o tempo (em dias) entre o aparecimento de duas folhas sucessivas no perfilho (WILHELM; McMASTER, 1995), sendo o inverso da TApF, fornecendo o tempo gasto para formação de uma folha. A *Aristida adsencionis* Linn. cultivada no húmus de minhoca apresentou os menores valores de filocrono (5,06 folha/dias), já o cultivo no esterco ovinocaprino foi de 6,40 folha/dias, o maior período de tempo para formação de uma folha.

No que se refere à avaliação da Taxa de Alongamento do Colmo (Tabela 2) verificou-se que as plantas cultivadas no tratamento (esterco bovino) aumentaram de forma significativa a taxa de alongamento (1,20 mm/dia), já no cultivo em esterco ovinocaprino houve diminuição desta taxa (0,80 mm/dia de TAIC).

O estudo das características estruturais permite a visualização da produção e do acúmulo de forragem, onde a produção de novos perfilhos é, normalmente, um processo contínuo, o qual pode ser acelerado por mudanças, tais como, desfolhação da planta e conseqüente melhoria do ambiente luminoso na base do dossel (LANGER, 1972). Lemaire e Agnusdei (1999) caracterizaram essas mudanças como um processo progressivo e irreversível, altamente regulado, em que qualquer mudança estrutural resulta em respostas morfogênicas das plantas e nova estrutura do dossel.

Não houve efeito significativo entre os tratamentos ($P > 0,05$) para a variável Diâmetro dos Colmos (Tabela 3). Para as demais variáveis, verificou-se que o húmus de minhoca sob condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano, proporcionou os maiores valores para o NPP, NFVP, NTFP e NFSV, quando comparado com os demais tratamentos.

Foi possível constatar que para o Número de Folhas Verdes por Perfilho, houve um decréscimo significativo no tratamento esterco ovinocaprino, já no húmus de minhoca houve acréscimo de folhas. Logo, os valores variaram entre 4,67 e 6,20 folhas verdes/perfilho.

Tabela 3: Características estruturais do Capim-panasco (*Aristida adsencionis* Linn.) em diferentes fontes de matéria orgânica.

Tratamentos	Variáveis Analisadas				
	NPP	NFVP	NTFP	NFSV	DC
Solo	34,00 ab	5,20 ab	6,40 ab	12,20 a	2,72 a
Bovino	35,50 ab	5,40 ab	6,00 ab	8,80 bc	2,64 a
Ovinocaprino	30,50 b	4,67 b	5,67 b	8,00 c	2,47 a
Húmus	45,50 a	6,20 a	7,20 a	10,20 b	2,98 a
CV (%)	8,86	11,48	10,80	9,41	10,62

(NP = Número de perfilhos Planta; NTFP = Número total de folhas/perfilho; NFVP = Número de folhas verdes/perfilho; NFSV = Número de folhas senescentes/vaso; DC = Diâmetro dos colmos). Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

O número de folhas verdes por perfilho constitui um critério objetivo e prático para o manejo de pastagens, pois indica o momento em que o corte ou pastejo será feito, conciliando produção e eficiência de utilização (GOMIDE; GOMIDE 2000). Martuscello et al., (2005) trabalhando com capim-xaraés, observaram que o número de folhas verdes por perfilho variou entre 4,06 e 5,5 folhas em plantas sem adubação.

Na Tabela 3, observa-se que houve incremento no Número Total de Folhas por Perfilho no húmus de minhoca. Foram obtidos valores de 6,40; 6,00; 5,67 e 7,20 folhas (solo, esterco bovino, ovinocaprino e húmus de minhoca), respectivamente.

A máxima produção de material senescente (12 folhas senescentes/vaso) foi obtida no tratamento testemunha (solo). A senescência das folhas (lâminas foliares senescentes + mortas) foram respectivamente, 12,20; 8,80; 8,00 e 10,20 folhas por vaso.

A produtividade de matéria verde do capim-panasco na fase vegetativa com aproximadamente 55 dias pode ser considerada satisfatória (Tabela 4), o que a credencia como sendo uma boa forrageira. De acordo com as diferentes fontes de matéria orgânica aplicadas no cultivo, houve efeito significativo ($P < 0,05$) para a MVTP, MVTF, MVTC, MPTC e RF/CMV, observou-se ainda que o tratamento que promoveu maior produtividade de matéria verde total da folha e do colmo foi o esterco bovino (28,80 e 25,40 g/vaso), respectivamente.

Tabela 4: Estimativa da produtividade g/vaso do capim-panasco (*Aristida adsencionis* Linn.) em diferentes fontes de matéria orgânica.

Tratamentos	Produtividade g/vaso							
	MVTP	MVTF	MVTC	MPTP	MPTF	MPTC	RF/C MV	RF/C MP

Solo	42,40 b	22,06 b	20,33 ab	16,64 b	9,40 b	7,23 b	1,09 b	1,32 a
Bovino	54,20 a	28,80 a	25,40 a	22,54 a	13,23 a	9,30 ab	1,13 ab	1,44 a
Ovinocaprino	39,03 b	20,23 b	18,80 b	15,10 b	8,50 b	6,60 b	1,07 b	1,28 a
Húmus	47,97 ab	25,77 ab	22,20 ab	25,00 a	14,03 a	10,96 a	1,17 a	1,29 a
CV (%)	10,67	11,87	11,48	9,58	12,84	13,59	8,47	18,82

(MVTP = Matéria Verde Total da Planta; MVTF = Matéria Verde Total da Folha; MVTC = Matéria Verde Total do Colmo; MPTP = Matéria Pré-seca Total da Planta; MPTF = Matéria Pré-seca Total da Folha; MPTC = Matéria Pré-seca Total do Colmo; RF/C MV = Relação Folha/Colmo da Matéria Verde; RF/C MP = Relação Folha/colmo da Matéria pré-seca). Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A boa produção de matéria verde do capim-panasco mesmo no solo (tratamento testemunha) pode está associada à rusticidade da espécie e o seu desenvolvimento ocorrer sem exigência de elevada fertilidade natural dos solos e ainda a maior adaptação dessa planta as condições climáticas do semiárido.

No que se refere à matéria pré-seca total da planta, verificou-se que houve efeito significativo ($P < 0,01$), onde os tratamentos esterco bovino e húmus de minhoca aumentaram de forma significativa a matéria pré-seca por planta (13,23 e 14,03), respectivamente.

Os resultados da relação folha/colmo da matéria verde mostram que *Aristida adsencionis* Linn. cultivada em húmus de minhoca sob condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano, apresentaram os maiores valores (1,17). Para Pinto et al., (1994), o valor limite para a relação F/C seria 1,0, ressalta-se que as relações verificadas neste estudo foram superiores ao valor crítico para todos os tratamentos.

No dizer de Van Soest (1994), a relação folha/colmo é um índice utilizado para descrever a qualidade das forrageiras. Crowder e Chheda (1982) mencionaram que colmos jovens possuem valores de digestibilidade muito próximos ao das folhas, de maneira que a relação folha/haste é menos crítica em plantas novas do que em plantas em avançado estágio de desenvolvimento fisiológico em que a alongação do colmo já ocorreu. Não houve efeito significativo entre os tratamentos ($P > 0,05$) para a relação F/C da matéria pré-seca (Tabela 4).

A *Aristida adsencionis* Linn. apresenta-se como uma forrageira com participação importante na dieta de caprinos e ovinos do semiárido, sendo necessário, portanto se conhecer sua produtividade e composição química. Corroborando com esta afirmativa, Araujo Filho et al., (1996) encontraram uma participação do capim-panasco na dieta de caprinos de 61,2%, dados esses que confirmam a importância desta gramínea.

Conclusões

O húmus de minhoca influencia positivamente a maioria das características morfológicas e estruturais de plantas de capim-panasco.

O capim-panasco apresenta potencial para ser utilizado como forrageira, pois apresenta produção satisfatória de fitomassa verde.

A boa relação folha/haste pode ser uma variável utilizada para relacionar com o valor nutritivo da espécie.

Referências Bibliográficas

ALVES, J. S.; PIRES, A. J. V.; MATSUMOTO, S. N.; FIGUEIREDO, M. P.; RIBEIRO, G. S. Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria decumbens* stapf. submetida a diferentes doses de nitrogênio e volumes de água. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.1, p. 1-10, 2008.

ARAUJO FILHO, J. A.; GADELHA, J. A.; LEITE, E. R. et al. Composição botânica e química da dieta de ovinos e pastoreio combinado na região dos Inhamuns - Ceara. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.3, p.383-395, 1996.

CROWDER, L. V.; CHHEDA, H. R. Tropical Grassland Husbandry. **Longman Tropical Agriculture Series**. New York. 562 p. 1982.

DURU, M., DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a Cocksfoot tiller. Effect of nitrogen and cutting regime. **Annals of Botany**, v.85, p.645-653, 2000.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Dilermano Miranda da Fonseca, Janaina Azevedo Martuscello. Viçosa, MG, Ed.: UFV, 2011, p. 537il.

GARCEZ NETO, A. F; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M.; MOSQUIM, P. R.; GOBBI, K. F. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.341-348, 2000.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde. Gotha: verlag Justus Perthes. 1928.**

LANGER, R. H. M. **How grasses grow.** 2. ed. London: Edward Arnold, 1972. 60p. (Studies in Biology, 34).

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba. **Proceedings...** Curitiba: 1999. p. 134-150.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO Jr., D.; SANTOS, P. M.; RIBEIRO Jr., J. I.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1475-1482, 2005.

PINTO, J. C., GOMIDE, J. A., MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha: caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v 23, n. 3, p. 313-326, 1994.

SILVA, N. L.; ARAÚJO FILHO, J. A.; PONTE, A. E.; MOITA, A. K. F.; CAVALCANTE, A.C. **Diferentes técnicas de manejo no controle do capim-panasco verdadeiro (*Aristida adscensionis* Linn.).** Pesquisa em Andamento. Nº, 35, Dezembro/ 1999, EMBRAPA CAPRINOS, p. 1-3.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.



VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^a Ed. New York: Cornell University, 1994.

WILHELM, W. W.; Mc MASTER, G. S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. **Crop Science**, v. 35, n. 1, p. 1-3, 1995.