

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS DE CAPIM BUFFEL IRRIGADO E ADUBADO COM NÍVEIS DE ESTERCO DE BOVINOS E OVINOS

Willyane Ferreira Nunes¹; Ivan Lisboa Araújo²; Évillyn Alves Santos³; Randerson Cavalcante Silva⁴;

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – Campus Piranhas
¹ferreira.willyane18@gmail.com*

Resumo: Objetivou-se com esse estudo avaliar os componentes produtivos, estruturais e morfogênicos do capim buffel irrigado e submetido à adubação orgânica com níveis de esterco de bovino e ovino. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial de 2x5, onde foram avaliadas duas fontes de esterco, a de bovino e de ovino, e cinco doses, 0; 2,5; 5; 7,5 e 10 (t/ha), com três repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. As variáveis morfogênicas estimadas foram: taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento foliar, taxa de alongamento do colmo, taxa de senescência foliar, altura do colmo. As variáveis estruturais estimadas foram: comprimento final da lâmina foliar e número de folhas vivas, foi determinado também o índice de área foliar. As variáveis produtivas estimadas foram: matéria seca, massa seca de lâmina verde, massa seca de colmo verde, massa seca de forragem verde, massa seca de forragem morta, massa seca de forragem total, relação da massa seca verde pela massa seca morta e a relação da massa da lâmina foliar pela massa do colmo. Considerando as características físico-químicas do solo, a aplicação das doses crescentes das duas fontes de esterco não foram evidenciadas diferenças significativas nas características avaliadas, sendo, portanto, a adubação com esterco bovino e ovino desnecessária para as condições de fertilidade do solo estudado, pois o capim buffel apresenta desempenho igual quando comparado ao solo que não foi realizado a adubação.

Palavras-chave: Semiárido, Pastagem, Forragem, Nutrição Animal.

INTRODUÇÃO

A vegetação nativa foi um grande sustentáculo na alimentação e produção animal por um longo período de tempo nas regiões brasileiras. Entretanto, no transcorrer das últimas cinco décadas tem-se observado um esforço para se produzir à alimentação do rebanho através dos cultivos de plantas forrageiras. Várias gramíneas têm sido avaliadas, ao longo dos anos, para a formação de pastagens buscando-se, sobretudo, elevada produtividade e persistência. Dentre estas se destaca principalmente o capim-buffel para regiões áridas e semiáridas (MOREIRA et al., 2007). Segundo Oliveira (2005), a cultivar que vem se destacando, desde o início da década de 90, é o *Áridus* demonstrando boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região semiárida.

Uma das ferramentas para auxiliar pequenos produtores na busca da produção de forragem é a adubação dessas gramíneas adaptadas as condições climáticas do semiárido. A digesta bovina é uma fonte de adubo orgânico opcional às existentes, que apresenta bom

desempenho no crescimento e desenvolvimento, principalmente em relação ao perfilhamento do capim buffel, além de ser fonte de adubo ecologicamente correta (EDVAN et al., 2011).

O sucesso na utilização de pastagens depende não só da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da planta forrageira a ser utilizada, como também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente, ponto fundamental para suportar tanto o crescimento quanto a manutenção da capacidade produtiva da pastagem. Os estudos de fluxo de tecidos através de processos morfogênicos vêm se constituindo em importante ferramenta para avaliação da dinâmica de folhas e perfilhos em comunidade de plantas forrageiras (NETO et al., 2002).

Os mecanismos morfofisiológicos que regem o crescimento das plantas forrageiras e de sua interação com o ambiente são importantes para compreender a capacidade produtiva da pastagem (HODGSON, 1990). A combinação dessas variáveis morfogênicas determina a dinâmica do fluxo de tecidos e as principais características estruturais das pastagens, como o tamanho da folha, densidade de perfilhos e número de folhas por perfilhos (CHAPMAN & LEMAIRE, 1993).

Dessa maneira, estudos sobre a dinâmica do crescimento de folhas e perfilhos de gramíneas forrageiras são importantes ferramentas para orientar estratégias de manejo para pastagem em condições ambientais adversas, como a restrição hídrica, comum nas regiões do semiárido brasileiro (FERREIRA COUTINHO et al., 2015).

A área foliar é um importante fator da produção de biomassa nas plantas sendo severamente afetada pelo déficit hídrico (FERNANDEZ et al., 1996). Dessa maneira, o índice de área foliar (IAF) é uma ferramenta útil para monitorar o acúmulo de biomassa das plantas submetidas a déficit hídrico (VIANA et al., 2005). Além disso, o IAF é importante para a eficiência de absorção luminosa, capacidade fotossintética do relvado e, conseqüentemente, para a produtividade da pastagem.

Objetivou-se com o presente estudo, avaliar os componentes produtivos, estruturais e morfogênicos do capim buffel irrigado e submetido à adubação orgânica com níveis de esterco de bovino e ovino.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Alagoas, Campus Piranhas. O município de Piranhas está localizado no alto sertão alagoano, na latitude de -9.622261° e longitude de -37.767113° e 187 metros de altitude. O clima da região, segundo a classificação

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

de Köppen (1948), é do tipo BSwH (clima quente de caatinga). Os dados de precipitação e temperatura (Figura 1 e 2) foram extraídos do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da estação automática de Piranhas, localizada no Instituto Federal de Alagoas, Campus Piranhas.

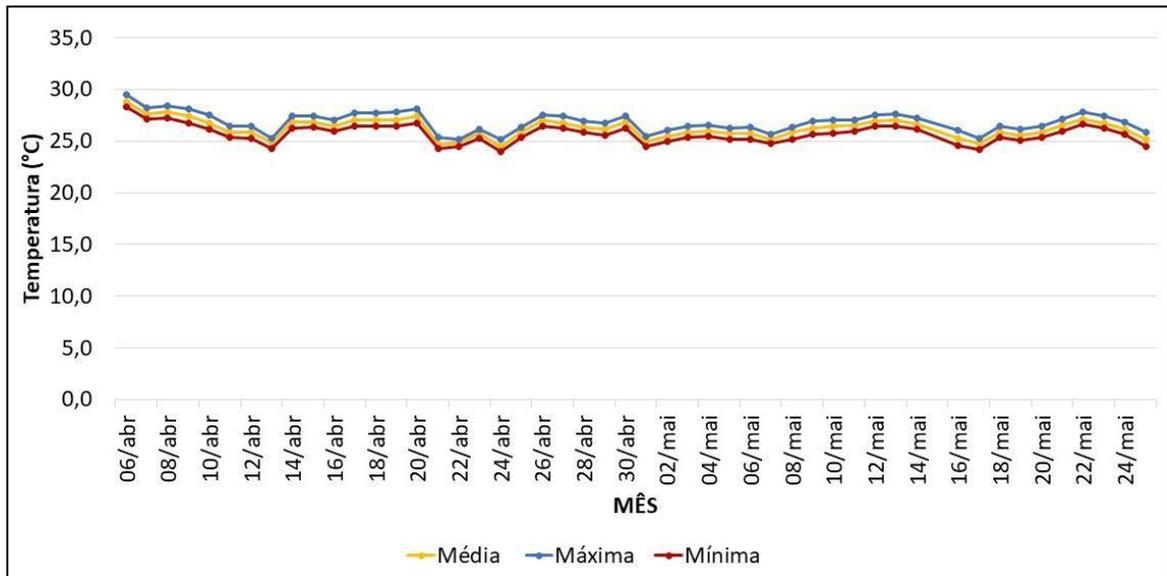


Figura 1. Temperatura mínima, média e máxima dos meses de abril e maio de 2018.

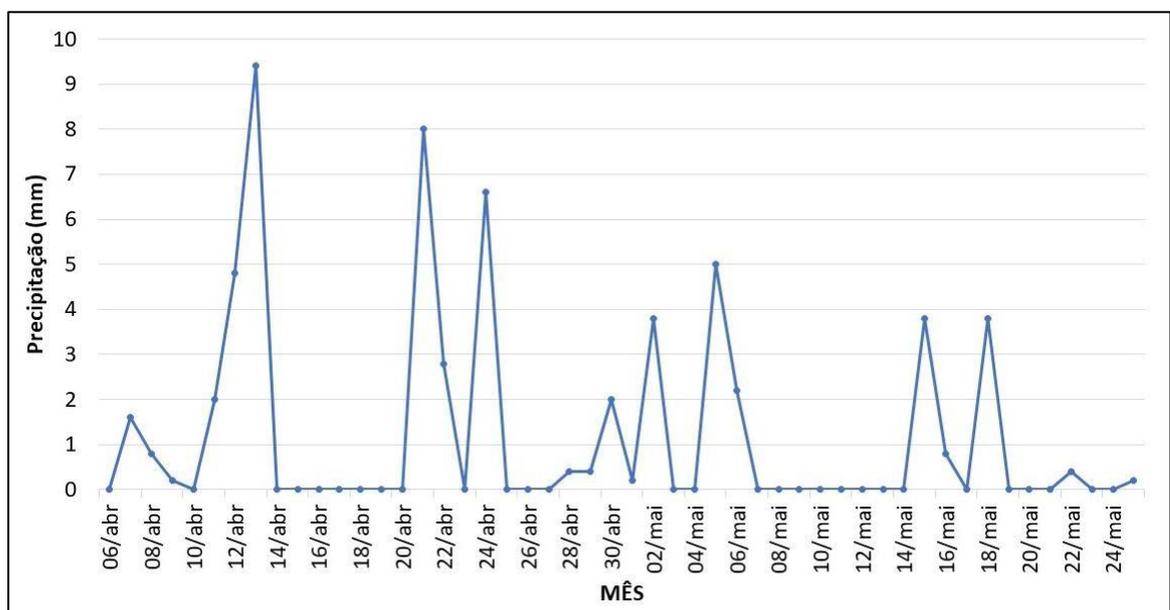


Figura 2. Precipitação dos meses de abril e maio de 2018.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em arranjo de esquema fatorial 2x5, sendo duas fontes de esterco (bovino e ovino) e cinco doses - 0; 2,5;

5; 7,5 e 10 (t/ha), com três repetições, totalizando 30 unidades experimentais. A área de cada parcela correspondia a 4 m² (2,0 x 2,0 m), com espaçamento de 0,5 m entre elas (Figura 1).

A gramínea forrageira utilizada foi *Cenchrus ciliaries* (L) cv. Áridus, numa área já estabelecida dessa cultivar. O tempo de avaliação foi de 49 dias, compreendendo os meses de abril a maio de 2018. O sistema de irrigação foi do tipo aspersão convencional, sendo suspenso nos dias em que houve precipitação.

O solo da área experimental foi classificado como Franco-Argilo-Arenoso e apresentou as seguintes propriedades químicas: pH (H₂O) = 7,52; P = 14 mg.Kg⁻¹; K = 0,19 Cmol_c.dm⁻³; N = 0,81 Cmol_c.dm⁻³; Ca = 11,60 Cmol_c.dm⁻³; Mg = 6,85 Cmol_c.dm⁻³; Al = 0,00 Cmol_c.dm⁻³; H+AL = 0,80 Cmol_c.dm⁻³; S = 19,45 Cmol_c.dm⁻³; CTC = 20,25 Cmol_c.dm⁻³; V = 96,05 %; m = 0,00 %.

Após o corte de uniformização, até o corte avaliativo, foram avaliadas as características morfogênicas e estruturais, para isso, foram marcados 2 perfilhos aleatoriamente por parcela, com fios de nylon coloridos, conforme metodologia descrita por (CARRÈRE et al., 1997). Com o auxílio de uma régua, foram medidos a cada sete dias, o comprimento das lâminas foliares e colmo dos perfilhos marcados.

Para a avaliação de perfilhamento foram utilizadas duas touceiras por unidade experimental. Os perfilhos foram contados e marcados a cada 21 dias com linhas de cor determinada. A cada nova amostragem, realizada sempre na condição de pós-corte, novos perfilhos foram marcados com cores diferentes. Dessa forma, foi possível estimar a população de perfilhos após o corte.

A partir dos resultados do estudo do crescimento das folhas e dos colmos, foram estimadas as variáveis morfogênicas de taxa de aparecimento foliar (TApF, folhas.dia⁻¹.perfilho⁻¹), filocrono (dias.folha⁻¹), taxa de alongamento foliar (TAIF, mm.dia⁻¹), taxa de alongamento do colmo (TAIC, mm.dia⁻¹), taxa de senescência foliar (TSF, mm.dia⁻¹), e altura do colmo (ALTC, cm) e, as variáveis estruturais de comprimento final da lâmina foliar (CFF, mm) e número de folhas vivas (NFV, folhas.perfilho⁻¹), foi determinado também o índice de área foliar (IAF) mensurado utilizando-se o medidor digital de área foliar.

Após o corte de uniformização, quando a altura média da parcela atingiu 0,60 m, foi realizado o corte da parte aérea da parcela demarcada por um quadrado de 0,25 m², a 0,15 m da superfície do solo, para a quantificação da produção de massa de forragem, e, em seguida, a separação morfológica em lâminas foliares verdes (na altura da lígula), colmo (colmo + bainha)

e material morto. Após separados, os materiais foram pesados e, posteriormente, secos em estufa de ventilação forçada a 65 °C, por 72 horas.

A partir dos dados dos componentes morfológicos, foram estimados os parâmetros de produção das diferentes frações da planta, determinando-se a matéria seca (MS, g.m⁻²), massa seca de lâmina verde (MSLV, g.m⁻²), massa seca de colmo verde (MSCV, g.m⁻²), massa seca de forragem verde (MSFV, g.m⁻², soma da MSLV e MSCV), massa seca de forragem morta (MSFM, g.m²), massa seca de forragem total (MSFT, g.m², soma da MSFV e MSFM), relação da massa seca verde pela massa seca morta (MV/MM) e a relação da massa da lâmina foliar pela massa do colmo (L/C).

Os dados do experimento foram submetidos à análise de variância, empregando-se o sistema de análise estatística Sisvar, versão 5.3 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, não foi constatado diferença estatística ($P > 0,05$), para as variáveis morfogênicas (Tabela 1), estruturais (Tabela 2) e produtivas (Tabela 3), tanto para as fontes de esterco, quanto para as doses aplicadas e, também entre a interação das fontes e doses fornecidas.

Tabela 1. Análise de variância para as variáveis morfogênicas de *Cenchrus ciliaris* cv. Áridus, submetido a diferentes fontes e doses de esterco animal.

FV	TApF	Filocrono	TAIF	TAIC	TSF	ALTC
	folhas.dia ⁻¹	dias.folhas ⁻¹	mm.dia ⁻¹	mm.dia ⁻¹	mm.dia ⁻¹	cm
Bloco	0,0022 ^{ns}	0,25 ^{ns}	7,58 ^{ns}	1,82 ^{ns}	4,42 ^{ns}	111,67 ^{ns}
Fonte	0,0004 ^{ns}	0,04 ^{ns}	2,35 ^{ns}	0,50 ^{ns}	1,32 ^{ns}	3,008 ^{ns}
Dose	0,0004 ^{ns}	0,31 ^{ns}	3,62 ^{ns}	0,30 ^{ns}	2,19 ^{ns}	237,57 ^{ns}
F x D	0,0009 ^{ns}	0,41 ^{ns}	1,79 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,62 ^{ns}	15,48 ^{ns}
CV (%)	11,06%	19,30%	92,54%	128,34%	89,54%	19,47%

^{ns} não significativo pelo teste F.

De acordo com Rezende et al. (2008), o corte favorece o aparecimento de perfilhos como também a taxa de aparecimento de folhas, entretanto, neste estudo não foi verificada significância ($P > 0,05$) entre os tratamentos para a taxa de aparecimento foliar (TApF), bem

como para o filocrono, já que esta variável está diretamente influenciada pela taxa de aparecimento de folhas, pois é o inverso da TApF.

Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa Moreira et al. (2015), avaliando acessos de capim buffel foi observado que não houve efeito significativo para variável taxa de aparecimento foliar.

Tabela 2. Análise de variância para as variáveis estruturais e índice de área foliar de *Cenchrus ciliaris* cv. Áridus submetido a diferentes fontes e doses de esterco animal.

FV	CFF	NFV	IAF
	mm	folhas.perfilho ⁻¹	-
Bloco	200,96 ^{ns}	9,97 ^{ns}	459.865 ^{ns}
Fonte	0,03 ^{ns}	0,40 ^{ns}	76.103 ^{ns}
Dose	130,18 ^{ns}	3,55 ^{ns}	68.167 ^{ns}
F x D	16,73 ^{ns}	5,45 ^{ns}	46.908 ^{ns}
CV (%)	51,32%	22,01%	27,67%

^{ns} não significativo pelo teste F.

O fato de a variável comprimento final da lâmina foliar (CFF) não ter apresentado diferença significativa pode ser explicado por estar diretamente correlacionada a TAlF e a TApF, enquanto a TAlF está diretamente correlacionada com o tamanho final da folha, folhas de menor tamanho são associadas à maior TApF (SOUSA MOREIRA et al., 2015).

O número de folhas por perfilho também não houve diferença significativa, segundo Edvan et al, (2011), esse fato pode ser comprovado pelo fato dessa variável ser uma característica genética pouco influenciada pelos fatores abióticos. Segundo Lemaire (1997), o IAF é importante para a eficiência de absorção luminosa, capacidade fotossintética do relvado e, conseqüentemente, para a produtividade da pastagem.

Fagundes et al. (2006) observaram redução no IAF de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), no inverno, período de baixas precipitações. Monção et al. (2011) constataram que a irrigação proporcionou incremento de 25 % no IAF no sistema irrigado de gramíneas forrageiras.

Tabela 3. Análise de variância para as variáveis de produção de biomassa de *Cenchrus ciliaris* cv. Áridus submetido a duas fontes de adubo e cinco doses diferentes.

FV	MS	MSLV	MSCV	MSFM	MSFV	MSFT	MV/MM	L/C
	g.m ⁻²	g.m ⁻²	g.m ⁻²	g.m ⁻²	g.m ⁻²	g.m ⁻²	-	-
Bloco	30.543 ^{ns}	21.866 ^{ns}	8.561 ^{ns}	9.046 ^{ns}	56.179 ^{ns}	104.535 ^{ns}	29.558 ^{ns}	0,13 ^{ns}
Fonte	63.811 ^{ns}	4.436 ^{ns}	6.519 ^{ns}	5.376 ^{ns}	21.712 ^{ns}	48.696 ^{ns}	101.604 ^{ns}	0,03 ^{ns}
Dose	66.184 ^{ns}	4.885 ^{ns}	3.787 ^{ns}	12.360 ^{ns}	15.791 ^{ns}	54.516 ^{ns}	48.102 ^{ns}	0,07 ^{ns}
F x D	59.715 ^{ns}	2.669 ^{ns}	3.096 ^{ns}	12.813 ^{ns}	9.605 ^{ns}	42.206 ^{ns}	30.021 ^{ns}	0,25 ^{ns}
CV (%)	CV (%)	33,58%	35,13%	55,83%	169,93%	42,09%	46,51%	86,22%

^{ns} não significativo pelo teste F.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as características físico-químicas do solo, a aplicação das doses crescentes das duas fontes de esterco não foram evidenciadas diferenças significativas nas características avaliadas, sendo, portanto, a adubação com esterco bovino e ovino desnecessária para as condições de fertilidade do solo estudado, pois o capim buffel apresenta desempenho igual quando comparado ao solo que não foi realizado a adubação.

REFERÊNCIAS

CARRERE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J. F. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, p. 333-348, 1997.

CHAPMAN, D. F. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: **Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Palmerston North and Rockhampton, 1993**. Sir Publishing, 1993. p. 95-104.

DE OLIVEIRA, Izana Vasconcelos Moura et al. Características morfogênicas de Capim buffel cvs. Áridus e CPATSA 7754 adubados com fósforo no Semiárido pernambucano. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., 2011, Uberlândia. Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas: anais. Uberlândia: SBCS: UFU: ICIAG, 2011.

DE PAULA REZENDE, Cláudia et al. Dinâmica de perfilhamento e fluxo de biomassa em capim-cameroon sob lotação rotativa. **Rev. Bras. Zootecn.**, v. 37: p. 1750-1757, 2008.

DE SOUSA MOREIRA, José Armando et al. Características morfogênicas, estruturais e produtivas de acessos de capim-buffel. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, 2015.

EDVAN, R. L. et al. Características de produção do capim-buffel submetido a intensidades e freqüências de corte. **Archivos de zootecnia**, v. 60, n. 232, p. 1281-1289, 2011.

FAGUNDES, Jailson Lara et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.

FERNÁNDEZ, C. J.; MCINNES, K. J.; COTHREN, J. T. Water status and leaf area production in water-and nitrogen-stressed cotton. **Crop science**, v. 36, n. 5, p. 1224-1233, 1996.

FERREIRA COUTINHO, Maria Janiele et al. Características morfogênicas, estruturais e produtivas de capim-buffel sob diferentes turnos de rega. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v 45. n. 2. 2015.

FERREIRA, D, F, Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras. V. 35. n. 6. P. 1039-1042, 2011.

HODGSON, John. Grazing management, science into practice, John Hodgson. **Longman handbooks in agriculture**., 1990.

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Estação Automática de Piranhas. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>. Acesso em 18 de julho de 2018.

KÖEPEN, W. Climatologia. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 478 p, 1948.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. **Simpósio Internacional Sobre Produção Animal em Pastejo**, v. 1, p. 117-144, 1997.

MONÇÃO, Flávio Pinto et al. O capim-buffel. **Agrarian**. V. 4. N. 13. P. 258-264. 2011.

NETO, Américo Froés Garcez et al. Respostas morfogênicas 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.

DE OLIVEIRA, M. C. Capim búfel (Cenchrus ciliaris L.) desempenho da variedade Pusa Giant no semi-árido de Pernambuco. **Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 2005.

SILVA, Sila Carneiro da; NASCIMENTO JÚNIOR, Domicio do. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 122-138, 2007.

VIANA, Maria Celuta Machado et al. Produção de biomassa e índice de área foliar em gramíneas forrageiras em sistemas irrigado e de sequeiro, durante a estação seca. In: **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 10.; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE FISILOGIA VEGETAL, 12., 2005, Recife. Anais... Recife: SBFV, 2005., 2005.