

# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

## Índices de crescimento de dois cultivares do gênero *Urochloa* durante o período de estabelecimento<sup>(1)</sup>

**Jéssica Sousa Maranguape<sup>(2)</sup>; Francisca Gizele Rodrigues dos Santos<sup>(3)</sup>; Renato Gomes Fontenele<sup>(4)</sup>; Milena Alves dos Santos<sup>(2)</sup>; Magno José Duarte Cândido<sup>(5)</sup>; Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu<sup>(6)</sup>**

(1) Trabalho executado com recursos da Embrapa.

(2) Graduanda em Zootecnia. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA; Sobral, Ceará. jessicamaranguape@hotmail.com; milenaalvessanto@outlook.com

(3) Mestranda em Forragicultura. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

(4) Mestrando em Forragicultura. Universidade Federal do Ceará – UFC.

(5) Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará – UFC.

(6) Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. Bolsista de Produtividade em Pesquisa e Estímulo à Interiorização (BPI), FUNCAP. roberto.pompeu@embrapa.br

**RESUMO:** As forrageiras apresentam variação ao longo do seu crescimento, em razão de variação na idade fisiológica e das condições de meio e manejo. Objetivou-se avaliar os índices de crescimento no cv. Piatã e cv. Paiaguás durante o estabelecimento, num delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições (blocos). Avaliaram-se a taxa de crescimento de cultura (TCC), índice de área foliar (IAF), taxa de crescimento relativo (TCR), taxa de assimilação líquida (TAL), razão de área foliar (RAF), razão de peso foliar (RPF) e área foliar específica (AFE). Não se observou interação ( $P>0,05$ ) entre gramíneas x idade para as variáveis avaliadas. Contudo, os dados foram avaliados pelo efeito principal. Em relação ao efeito de fonte, observaram-se diferenças apenas para a RPF, com o cv. Piatã superior ao cv. Paiaguás. A TCC decresceu ( $P<0,05$ ) com as idades, com valor estimado em 30,6 kg MS/m<sup>2</sup>\*dia aos 39 dias. Observou-se efeito quadrático de idades de corte sobre o IAF, TCR, TAL e RAF. O crescimento das gramíneas BRS Piatã e BRS Paiaguás elevou-se com a idade, mas a partir dos 35-37 dias, há comprometimento na sua estrutura de maneira mais acentuada.

**Termos de indexação:** capim-paiaguás, capim-piatã, índice de área foliar

## INTRODUÇÃO

No Semiárido brasileiro, durante a época seca, tem-se uma baixa produção de forragem e isso é apontado como um dos fatores que mais contribui para a baixa produtividade dos rebanhos. As irregularidades na distribuição das chuvas limita o desenvolvimento de forrageiras, pois mesmo dentro de estações chuvosas, se observa períodos de déficit hídrico em algumas regiões, pois se sabe que a evapotranspiração da pastagem geralmente excede a precipitação pluvial (Cunha et al., 2007). Assim, é fundamental o conhecimento das respostas morfofisiológicas das espécies forrageiras ao ambiente, para entendimento de adaptações das plantas às práticas de manejo a serem adotadas. Dessa forma, vale ressaltar a relevância da idade de crescimento no manejo de gramíneas forrageiras, pois tal fator influencia os índices morfogênicos e de crescimento (Gomide et al., 2003) e, dessa forma, reflete sobre o total de biomassa

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

produzida (Alexandrino et al., 2005). O crescimento das plantas está condicionado primordialmente à obtenção de energia proveniente da radiação solar, através da interceptação e utilização no processo de fotossíntese. A fotossíntese líquida do dossel reflete na produção de biomassa, a qual poderá ser influenciada por fatores como: luz, temperatura, umidade, fertilidade do solo, e também pelo manejo adotado (intensidade e frequência de corte ou pastejo), sendo, portanto, importantes condicionadores da arquitetura do dossel (Lopes et al., 2013). Nesse contexto, este estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar os índices de crescimento de duas gramíneas do gênero *Urochloa*, cultivares Piatã e Paiaguás durante o estabelecimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na Fazenda Três Lagoas, pertencente à Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral – CE, entre os meses de março a outubro de 2016. Foi realizado um ensaio com gramíneas do gênero *Urochloa* cultivares Piatã e Paiaguás. O solo da área experimental classifica-se como Luvissole Crômico Órtico Abrúptico. Foram realizadas análises de solo nos perfis 0-20cm e 20-40cm no início do período experimental, as quais são apresentadas na **Tabela 1**. A partir dos resultados da análise de solo, realizaram-se adubações conforme recomendação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG (1999). As parcelas de 5x4m foram adubadas a lanço nas formas de superfosfato simples ( $60\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), cloreto de potássio ( $20\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), e micronutrientes ( $20\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de FTE BR-12).

**Tabela 1** – Características químicas do solo da área experimental

Prof. (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	M.O G dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	K mg dm <sup>-3</sup>	Ca	Mg	H+Al mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Al	SO <sub>4</sub> mg dm <sup>-3</sup>	Na mg dm <sup>-3</sup>	Cu	Fe	Zn	Mn	B
0-20	6,7	16	25	39	43	27	16	0	8	74	1,1	28	2,80	26,2	0,30
20-40	6,8	9	18	39	46	30	16	0	6	128	1,5	32	1,90	23,0	0,12

O plantio foi realizado no início de março de 2016, após o solo ser gradeado e sulcado. O plantio das gramíneas foi realizado por meio de semeadura manual, no qual a sementes eram dispostas diretamente nos sulcos com taxa de semeadura equivalente a  $6,0\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de sementes puras viáveis. Após o completo estabelecimento (39 dias após a semeadura), as plantas foram submetidas a um corte de uniformização a 40 cm de altura do solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, com duas gramíneas do gênero *Urochloa* e quatro repetições (blocos). Em abril de 2016, por ocasião do crescimento e desenvolvimento de novos perfilhos a partir de gemas localizadas abaixo da região de corte, foram identificados, aleatoriamente, com o auxílio de um anel de cor diferenciada, três perfilhos basilares, distribuídos ao longo de uma área útil de 20 m<sup>2</sup>. Além do anel, foi colocada uma estaca de aço ao lado de cada perfilho para facilitar sua localização. Durante o período de estabelecimento, foi avaliado o fluxo de biomassa, medindo-se o comprimento total das lâminas foliares expandidas e emergentes e da porção senescente das lâminas foliares expandidas, assim como o comprimento do pseudocolmo, tomando a distância da última lígula exposta até a base do perfilho. Foi realizado o índice gravimétrico (IG), através do corte da biomassa total no último dia de descanso da gramínea. A biomassa cortada foi levada ao laboratório e separada em lâminas foliares emergentes, expandidas e pseudocolmo, onde foi registrada a soma dos comprimentos totais para cada fração. Tais frações foram levadas a estufa de ventilação forçada a 55°C, até peso constante, quando foram retiradas e pesadas, obtendo-se a relação peso/comprimento para cada uma das frações do perfilho (Davies et al., 1993). A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi realizada concomitantemente às medições do fluxo de biomassa, contabilizando-se o número de perfilhos contidos em cada unidade experimental (parcela). Assim, estimaram-se a área foliar verde total por parcela (AF), as massas secas de forragem total (MSFT) e de lâmina foliar verde (MSLV). De posse das

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

massas de forragem e do valor do índice de área foliar (IAF), obtiveram-se os índices: taxa de assimilação líquida (TAL,  $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\text{ folha}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), razão de área foliar (RAF,  $\text{m}^{-2}\text{ folha}\cdot\text{g}^{-1}\text{ planta}$ ), razão de peso foliar (RPF,  $\text{g folha}\cdot\text{g}^{-1}\text{ planta}$ ), área foliar específica (AFE,  $\text{m}^2\text{ folha}\cdot\text{g}^{-1}\text{ folha}$ ), taxa de crescimento da cultura (TCC,  $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{dia}^{-1}$ ) e taxa de crescimento relativo (TCR,  $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ ), conforme fórmulas descritas em Beadle (1993). Todos os dados coletados foram plotados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias, utilizando o teste de Tukey ( $P<0,05$ ) com auxílio do programa computacional SAS (Sas Institute, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices de crescimento dos cultivares BRS Piatã e BRS Paiaguás durante o estabelecimento podem ser visualizados na **Tabela 2**. Ao analisar os índices de crescimento, não se observou interação ( $P>0,05$ ) entre gramíneas (G) x idade (Id) para as variáveis avaliadas. Dessa forma, os dados foram avaliados pelo efeito principal. Em relação ao efeito de gramínea, observaram-se diferenças apenas para a razão de peso foliar, com o cv. Piatã superior ao cv. Paiaguás (**Tabela 2**), o que indica maior investimento em empilhamento de tilacóides nas células fotossintéticas e síntese de enzimas carboxilativas (Taiz & Zeiger, 2004).

**Tabela 2** – Efeito da idade sobre os índices de crescimento de dois cultivares do gênero *Uruchloa* durante o estabelecimento

Gramínea	IAF	TCC (kg MS/m <sup>2</sup> *dia)	TCR (kg/kg*dia)	TAL (kg MS/m <sup>2</sup> fol*dia)	RAF (m <sup>2</sup> fol/kg pl)	RPF (g fol/g pl)	AFE (m <sup>2</sup> fol/g pl)
Piatã	5,91	84,6	0,089	21,25	0,0058	0,81A	0,009
Paiaguás	6,05	79,48	0,095	20,04	0,006	0,74B	0,009
Signif. F	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
CV	24,92	30,51	26,04	55,52	38,12	14,2	52,81
Idade							
24	0,79	-	-	-	0,0009	0,79	0,006
27	3,98	145,19	0,229	59,84	0,0068	0,89	0,008
30	5,28	91,89	0,099	19,74	0,0062	0,73	0,009
33	6,73	79,56	0,067	13,13	0,0064	0,77	0,009
36	9,48	62,24	0,045	7,45	0,0077	0,75	0,012
39	9,64	31,37	0,02	3,06	0,0073	0,69	0,012
Signif. F	**	**	**	**	**	ns	ns
G x Id	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

TCC – taxa de crescimento de cultura; IAF – índice de área foliar; TCR – taxa de crescimento relativo; TAL – taxa de assimilação líquida; RAF – razão de área foliar; RPF – razão de peso foliar; AFE – área foliar específica. Médias seguidas de letras distintas, na mesma coluna, diferem ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 5% (\*).

O índice de área foliar (IAF) revelou resposta quadrática ( $P<0,05$ ) com valores estimados em 0,98 e 9,85 aos 24 e 39 dias (**Figura 1a**), respectivamente, revelando a importância dessa variável na produção de biomassa, visto que tal índice correlaciona-se positivamente com a biomassa produzida (Oliveira et al., 2000). Tal resultado era esperado, tendo em vista que há uma evolução inicial crescente durante o crescimento livre das plantas forrageiras, seguido de uma redução que coincide com o IAF crítico, onde a partir daí, inicia-se o processo de senescência das primeiras folhas formadas, devido principalmente ao sombreamento mútuo, levando à perdas de forragem. Variações nas características morfológicas (taxa de

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



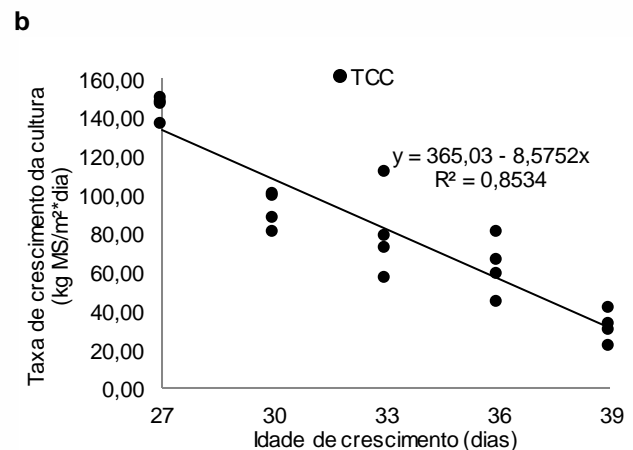
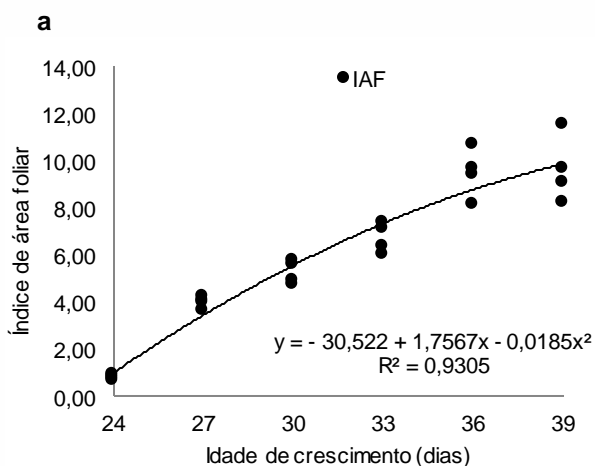
ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

alongamento, aparecimento e senescência de foliares) e, por conseguinte, nas características estruturais do pasto (número de folhas vivas, comprimento final de folhas e número de perfilhos) podem provocar alterações no IAF (Chapman & Lemaire, 1993). A taxa de crescimento da cultura (TCC), que representa o incremento diário de peso por unidade de área de solo, não apresentou interação ( $P > 0,05$ ) entre gramíneas (G) e idade (Id) (**Tabela 2**), porém observou-se efeito linear decrescente ( $P < 0,05$ ) das idades sobre a TCC, estimados em 133,5 e 30,6 kg MS/m<sup>2</sup>\*dia com 27 e 39 dias, respectivamente (**Figura 1b**). Verificou-se resposta quadrática ( $P < 0,05$ ) das idades de corte sobre a taxa de crescimento relativo (TCR), com ponto mínimo estimado em 0,073 g/g\*dia, com a idade de 37 dias (**Figura 1c**). Os valores de TCR, estimados a partir da equação exponencial, encontram-se dentro do intervalo de 0,02 a 0,5 g/g.dia relatado por Beadle (1993) para a maioria das espécies de plantas C<sub>4</sub> sob diversas condições de ambiente. O decréscimo observado na TCR no presente trabalho pode ser atribuído ao sombreamento mútuo das folhas, diminuindo a interceptação da luz, ao final do período de estabelecimento. À medida que a planta se desenvolve, intensifica-se o processo de senescência foliar, reduzindo a eficiência fotossintética das folhas, além de aumentar as perdas respiratórias da planta, comprometendo a TAL e, conseqüentemente, a TCR. A taxa de assimilação líquida (TAL) que representa o balanço entre a fotossíntese e respiração (Lambers, 1987) e pode ser positiva ou negativa, conforme as condições de meio e manejo a que a planta é submetida apresentou resposta quadrática ( $P < 0,05$ ) das idades de corte, estimadas em 56,33 e 5,57 g/m<sup>2</sup>fol/d com 27 e 39 dias, respectivamente e ponto mínimo de 2,5 g/m<sup>2</sup>fol/d aos 37 dias (**Figura 1d**). A progressiva redução da TAL nas idades subsequentes poderia ser explicada, em função de redução na capacidade fotossintética das folhas em expansão, em razão do progressivo sombreamento mútuo, como supracitado, bem como da redução da eficiência fotossintética do dossel, em decorrência da avançada idade média de suas folhas (Woledge & Leafe, 1976), além do progressivo aumento da carga respiratória de manutenção, comprometendo a TAL. Observou-se efeito quadrático das idades sobre a razão de área foliar (RAF), estimadas em 0,00204 e 0,007104 m<sup>2</sup> folha/kg planta com 24 e 39 dias, respectivamente e ponto máximo de 0,00785 m<sup>2</sup> folha/kg planta aos 35,04 dias (**Figura 1e**). A área foliar específica (AFE) atingiu seu valor mínimo ( $P < 0,05$ ) aos 35 dias, o que indica uma readaptação morfológica da folha, com menor investimento em área de captação de luz e maior investimento em empilhamento de tilacóides nas células fotossintéticas e síntese de enzimas carboxilativas (Taiz & Zeiger, 2004).



PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO

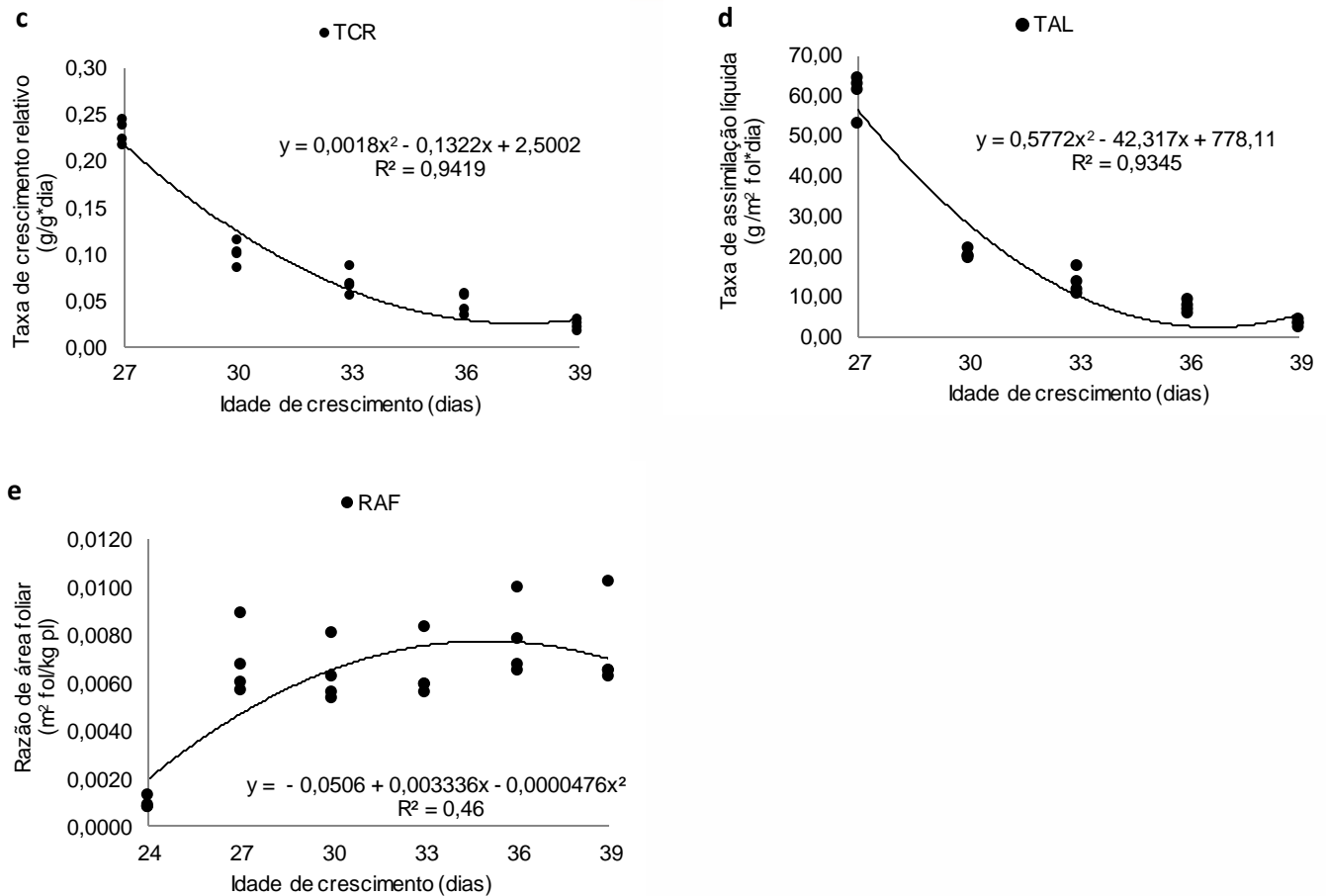


ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE



**Figura 1** – taxa de crescimento de cultura - TCC (a); índice de área foliar - IAF (b); taxa de crescimento relativo - TCR (c); taxa de assimilação líquida - TAL (d) e razão de área foliar - RAF (e) do cv. Piatã e cv. Paiaguás durante o período de estabelecimento.

## CONCLUSÕES

As idades de crescimento proporcionam mudanças nos índices de crescimento das gramíneas do gênero *Urochloa* cultivares Piatã e Paiaguás. De modo geral, recomenda-se que o primeiro corte ou pastejo das gramíneas seja realizada entre 35 e 37 dias após a sementeira.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão da bolsa e à EMBRAPA Caprinos e Ovinos pelo financiamento da pesquisa e pela estrutura física para realização do experimento.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Crescimento e desenvolvimento do dossel de *Panicum*

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

**12 à 15**  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

*maximum* cv. Mombaça. Revista Brasileira de Zootecnia, 34:2164-2173, 2005.

BEADLE, C. L. Growth analysis. In: HALL, D.O.; BOLHARNORDENKAMPF, H.R.; LEEGOOD, R. C.; LONG, S.P. (Eds.). Photosynthesis and production in a changing environment: a field and laboratory manual. London:England. 1993. p. 36-46.

CHAPMAN, D.F. & LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa: UFV, 1999, 359 p.

CUNHA, F. F.; SOARES, A. A.; PEREIRA, O. G.; LAMBERTUCCI, D. M.; ABREU, F. V. S. Características morfológicas e perfilhamento do *Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia irrigado. Ciência e Agrotecnologia, 31:628-635, 2007.

DAVIES, A.; EVANS, M. E.; EXLEY, J. K. Regrowth of perennial ryegrass as affected by simulated leaf sheaths. Journal of Agriculture Science, 101:131-197, 1993.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M.; ALEXANDRINO, E. Índices morfológicos e de crescimento durante o estabelecimento e a rebrotação do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) Revista Brasileira de Zootecnia, 32:795-803, 2003.

LAMBERS, H. Does variation in photosynthetic rate explain variation in growth rate and yield? Netherlands Journal of Agricultural Science, 35:505-519, 1987.

LOPES, M. N.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; FILHO, J. G. L. R.; BESERRA, L. T.; LACERDA, C. F. Trocas gasosas e índices de crescimento em capim-braquiária manejado sob lâminas de irrigação e idades de crescimento. Revista Agro@mbiente On-line, 7:10-17, 2013.

OLIVEIRA, M. A. O.; PEREIRA, O. G.; GOMIDE, J. A.; HUAMAN, C. A. M.; GARCIA, R.; CECO, P. R. Análise de crescimento do capim-bermuta 'tifon 85' (*Cynodon* spp.). Revista Brasileira de Zootecnia, 29:1930-1938, 2000. p.95-104.

SAS INSTITUTE. SAS System for Windows. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc. 2002. CD-ROM.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

WOLEDGE, J. & LEAFE, E. L.; Single leaf and canopy photosynthesis in a ryegrass sward. Annals of Botany, 40:773-783, 1976.

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO

