

CRESCIMENTO DO CAPIM-ANGOLA (*Brachiaria mutica*) EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DAS PLANTAS E IDADES DE CORTE¹

Beneval Rosa², Luiz Edson Mota de Oliveira³, Gudesteu Porto Rocha³,
Márcio Bastos Gomide³, Eleusa Clarete Junqueira⁴ e Tomaz Aquino Portes e Castro⁵

ABSTRACT

GROWTH OF *Brachiaria mutica* CONSIDERING DENSITIES OF PLANTS AND HARVEST AGES

The objective of this experiment was to evaluate the angola grass (*Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf) growing, considering three different densities of plants (without lopping, 1/3 and 2/3 lopped) and four different harvest ages (14, 28, 56, 70 days), from April 1980 to July 1980, in the Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, localized in Lavras, state of Minas Gerais, Brazil. The trial was conducted in completed blocks design with subdivided parcels. The densities were evaluated in the parcels and the harvest ages in the subparcels. The following items were evaluated: the dry matter production of the whole plant, the leaves and the peduncles, the leaf - peduncle relation, the leaf area, the specific leaf area and the index of leaf area. The 2/3 lopped plants presented the largest recuperation capacity, showing the efficiency of the angola grass competition.

KEY WORDS: Specific leaf area, index of leaf area, leaf-peduncle relation.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento do capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf) em função de três densidades das plantas (sem desbaste, 1/3 e 2/3 desbastadas) e de quatro idades de corte (14, 28, 56, 70 dias) no período de 9/4/1980 a 2/7/1980 no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Estado de Minas Gerais. O experimento foi conduzido em blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo as densidades avaliadas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas. Avaliaram-se as seguintes variáveis: produção de matéria seca da planta inteira, das folhas e das hastes, relação folha-haste, área foliar, área foliar específica e índice de área foliar. As plantas desbastadas com 2/3 apresentaram maior capacidade de recuperação, mostrando a eficiência da competição do capim-angola.

PALAVRAS-CHAVE: Área foliar específica, índice de área foliar, relação folha-haste.

INTRODUÇÃO

O índice de área foliar cresce com a idade da planta, aumentando, progressivamente, à proporção de luz interceptada. Até certo ponto, quanto maior for o índice de área foliar, mais acelerado será o crescimento da planta, graças à maior eficiência no aproveitamento da energia solar incidente, inicialmente determinada pela maior interceptação da luz (Black 1955). O conceito de índice de área foliar é o resultado da divisão da área foliar pela área do terreno (Watson 1947)

A velocidade de recuperação de certas espécies de gramíneas ao corte está estreitamente relacionada com a quantidade do tecido fotossintetizante após o corte e com a quantidade de luz que é interceptada pelas folhas remanescentes (Broughman 1958).

O número de cortes por ano e o rendimento de uma forrageira variam com a fertilidade do solo, com as condições meteorológicas e com o manejo dispensado (Pedreira 1973). Fatores morfológicos, fisiológicos e climáticos afetam a recuperação das plantas forrageiras - após o corte ou pastejo - e, conseqüentemente, sua produtividade (Andrade &

1. Entregue para publicação em dezembro de 1999.

2. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Caixa Postal, 131. 74 001-970 Goiânia-GO. Email: beneval@vet.ufg.br

3. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG.

4. Pós-Graduando da Universidade Federal de Viçosa, MG.

5. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás.

Gomid 1971). O hábito de crescimento da planta é, também, de grande importância na resposta ao corte, por essa razão plantas estoloníferas suportam cortes mais baixos do que as de hábito cespitoso (Peterson 1970).

Uma gramínea é constituída de um agrupamento de perfilhos. Cada perfilho, individualmente, tem sido considerado por muitos pesquisadores como sendo a unidade de crescimento. O número de perfilhos produzidos por uma planta é controlado principalmente pelo genótipo, enquanto o crescimento dos perfilhos se dá pelos fatores do meio (luz, temperatura, umidade, reservas, nutrientes minerais etc.), conforme Langer (1963).

O corte dos perfilhos reprodutivos elimina a inibição imposta sobre o crescimento de gemas basilares, ocorrendo a formação de novos perfilhos vegetativos (Williams 1946).

Sabe-se que a taxa de crescimento de um pasto é expressa como sendo o produto do índice de área foliar pela taxa assimilatória líquida (Brown & Blaser, citados por Vilela 1975).

O maior aproveitamento da luz pode ser maximizado ajustando o espaçamento, a população das plantas e selecionando a época de plantio mais vantajosa (Mota 1976).

O capim-angola é uma gramínea perene, com hábito de crescimento estolonífero, vegetando bem nas mais diversas condições de clima. Apesar de cultivado de Norte a Sul do Brasil, seu maior valor é para a zona tropical. É exigente quanto ao solo, preferindo os de baixada, férteis com bom teor de umidade, suportando bem o excesso de água (Otero 1961).

Embora possua características para uso em pastagens, como resistência ao pastejo e pisoteio, a principal utilização desta gramínea é para formação de capineiras para corte. Deve ser cortado quando está todo verde e tenro, pois, ultrapassando certo desenvolvimento, os colmos ficam duros, celulósicos e de reduzido valor nutritivo, sendo rejeitado pelo gado, além de formar um denso colchão de palha difícil de ser manuseado (Otero 1961).

O objetivo deste trabalho consistiu em determinar a influência da densidade das plantas e as diferentes idades de corte sobre alguns parâmetros de medida de crescimento do capim-angola, com a

intensão de recomendar o manejo adequado como uma das fontes alternativas de suplementação animal, para utilização na época seca do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido no campo experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no município de Lavras, sul do Estado de Minas Gerais.

Este município situa-se a 21°14'30" de latitude sul e 45°00'10" de longitude oeste (Brasil 1960). Sua latitude média atinge 918 m. O clima é do tipo Cwa com verões quentes e chuvosos, com suas estações delimitadas em "seca", de maio a outubro, e "chuvosa", de novembro a abril (Brasil 1964).

A área experimental de capim-angola, já com dois anos de formada, foi de 144 m². Fez-se um corte de uniformização em 9/4/1980, cortando as plantas a 10 cm de altura do solo, com a retirada de toda a forragem cortada da área experimental; logo em seguida estabeleceram-se as densidades das plantas, que foram as seguintes: sem desbaste, 1/3 e 2/3 desbastadas. O desbaste consistiu no arranquio das touceiras correspondentes a 1/3 e 2/3 das plantas de cada parcela, deixando-se, portanto, as densidades desejadas e restando parcelas com 100, 66 e 33% das plantas.

As amostras foram colhidas numa área útil de 1 m² em cada subparcela, deixando-se uma bordadura de 40 cm. Os cortes foram realizados nas seguintes datas: 23/4/80 (14 dias), 7/5/80 (28 dias), 4/6/80 (56 dias) e 18/6/80 (70 dias), com auxílio de tesoura e um quadrado de madeira, com 1 m de lado, que proporcionou cortes uniformes a 10 cm do solo, na área útil de cada subparcela.

A forragem colhida era levada para o Laboratório de Botânica, onde as folhas e as hastes eram separadas. Na operação de separação das folhas e das hastes, os detritos eram descartados ficando somente a biomassa verde para ser analisada. Somente a lâmina foliar foi computada como folha, sendo o restante analisado como haste.

Após esta operação, a forragem era levada, em sacos de papel, à estufa de ventilação forçada com temperatura de 60-65°C durante 72 horas e depois pesada em balança analítica com precisão até 0,0001 g.

A determinação da área foliar consistiu em recolher as impressões de 12 folhas (sendo quatro das partes inferiores, quatro medianas e quatro apicais) sobre papéis tipo ofício, cortar e pesar as silhuetas com auxílio de uma balança analítica. Utilizando-se a área e peso do papel, bem como o peso da silhueta, calculou-se a área real das folhas (Pinto 1979).

A área foliar específica (AFE) foi determinada pela razão entre a área foliar e o peso foliar.

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas foram estudadas as densidades das plantas (sem desbaste, 1/3 e 2/3 desbastadas) e as subparcelas corresponderam às idades de corte (14, 28, 56 e 70 dias).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença ($P < 0,05$) entre idades de corte e desbastes em relação ao rendimento de matéria seca da planta inteira, das folhas e das hastes. O pequeno desenvolvimento inicial das plantas possivelmente ocorreu em virtude da utilização somente das reservas armazenadas (Tabela 1). À medida que houve aumento das folhas, as plantas cresceram mais rapidamente, principalmente do 56º para 70º dia (Tabela 2). Observou-se, nesse período, um grande desenvolvimento das brotações laterais e de novos perfilhos basais. O fato de a insolação, no mês de junho, ser superior aos meses anteriores também pode ter contribuído para a maior síntese de fotoassimilados (Tabela 3). O rápido crescimento das hastes a partir do 28º dia ocorreu provavelmente pelo aumento da parte fotossintetizante (fonte) e pelo alongamento natural das hastes, por estar na época do florescimento das plantas, o que provocou um aumento do dreno e este direcionou a translocação de assimilados (Tabela 4). O fato de as plantas sem desbaste apresentarem um maior rendimento de matéria seca foliar e de hastes talvez possa ser explicável pelo maior índice de área foliar (Tabela 5), o que estaria favorecendo uma maior interceptação de luz, estando de acordo com as observações de Tardin (1971).

A relação folha-haste foi baixa em todas as idades de corte (Tabela 6) e possivelmente pelo pouco desenvolvimento foliar nesta época do ano, conforme observações de Otero (1961). Embora a folhagem

tenha aumentado com a idade das plantas (Tabela 2) as hastes também aumentaram (Tabela 4), mantendo esta relação baixa.

É possível que os decréscimos ($P < 0,05$) verificados na área foliar específica (Tabela 7) tenham sido motivados pelo grande aumento relativo no rendimento de matéria seca foliar, ou seja, de 9,5 vezes para as plantas sem desbaste; de 19,21 vezes para as plantas desbastadas em 1/3; e de 22,41 vezes para as plantas desbastadas em 2/3. Provavelmente, estes aumentos ocorreram pelo efeito da competição entre as plantas. Os fatores pelos quais a competição entre plantas pode ocorrer são: água, nutrientes, luz, cuja deficiência ocorre mais comumente (Pedreira 1973), oxigênio e CO_2 .

Segundo Donald (1951), a eficiência de um competidor é expressada pela sua capacidade em fazer uso mais rápido dos recursos disponíveis, seja pelo crescimento imediato de suas raízes ou folhagem. A capacidade de explorar o meio rapidamente pode por si só ser a razão de maior sucesso sobre o competidor. Sabe-se que quanto mais adverso é o meio ambiente, menor é o número de plantas necessárias para explorá-lo.

Observou-se um crescente aumento ($P < 0,05$) no índice de área foliar com a idade das plantas (Tabela 5), estando de acordo com Tardin (1971), provavelmente em decorrência do aumento da área foliar (Tabela 8), mas mesmo assim muito abaixo dos encontrados em algumas pesquisas com forrageiras. Segundo Peterson (1970), quando a vegetação é densa, o índice de área foliar é alto (de 6 a 8), enquanto, num pasto menos denso, com pouco desenvolvimento foliar, chega a 1,2 a 3,0. Não se pode aplicar o critério de índice de área foliar alto sem se considerar o fator limitante da região, porquanto o valor do índice foliar varia de acordo com as espécies, com o clima, com as estações do ano, com o estado de desenvolvimento das plantas e com o manejo da pastagem.

Pelos resultados obtidos, o capim-angola mostrou-se eficiente na competição pela luz, estando de acordo com Peterson (1970). Ele afirma que as plantas, quando eficientes na competição pela luz, o são também para outras necessidades. Também, a planta que não recebe luz suficiente não pode competir bem para a utilização de água.

Tabela 1. Produção (kg/ha) de matéria seca das plantas da *Brachiaria mutica*.

Desbaste	Idade de corte (dias)				Média
	14	28	56	70	
0	242,7dA ¹	311,4cA	544,2bA	968,1aA	516,5
1/3	195,4cB	214,2cB	554,4bA	976,3aAB	484,3
2/3	88,5dC	225,9cB	398,6bB	997,9aB	427,3
Médias	175,5	250,5	497,8	980,5	-
C.V. para parcelas = 3,71		C.V. para subparcelas = 2,21			

1. a>b>c e A>B>C pelo teste de Tukey (P<0,05). As letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

Tabela 2. Produção (kg/ha) de matéria seca das folhas da *Brachiaria mutica*.

Desbaste	Idade de corte (dias)				Média
	14	28	56	70	
0	43,7dA ¹	77,0cA	202,0bA	369,9aA	173,1
1/3	27,0cB	37,8cB	185,6bB	360,3aAB	152,7
2/3	10,9dC	56,8cC	177,1bC	352,5aA	134,3
Médias	27,2	57,2	168,2	360,9	-
C.V. para parcelas = 1,99		C.V. para subparcelas = 4,62			

1. a>b>c e A>B>C pelos teste de Tukey (P<0,05). As letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

Tabela 3. Dados meteorológicos referentes ao período experimental.

Dia	Temperaturas médias (°C)			Precipitação pluviométrica (mm)			Insolação (h)		
	Abril	Maior	Junho	Abril	Maior	Junho	Abril	Maior	Junho
01	21,55	19,70	19,70	0,0	0,0	0,0	10,1	8,5	8,2
02	20,00	19,80	18,20	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7	4,4
03	19,65	19,40	20,05	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8
04	20,55	18,90	18,20	20,0	4,0	1,6	0,0	6,2	7,7
05	21,20	17,25	17,10	39,0	0,0	0,0	0,9	9,7	2,6
06	20,15	18,25	18,90	35,0	0,0	0,0	0,5	6,9	9,1
07	21,10	10,00	18,50	0,0	0,0	0,0	3,6	8,9	7,1
08	20,45	20,20	18,70	1,0	0,0	0,0	2,7	7,4	9,3
09	21,00	22,95	19,75	1,0	0,0	0,0	4,4	7,2	8,7
10	20,90	21,00	18,20	0,0	0,0	0,0	1,2	3,9	6,2
11	23,10	19,70	18,75	2,0	4,0	0,0	1,6	3,8	5,7
12	23,40	21,00	19,25	4,0	0,0	0,0	6,6	10,0	9,3
13	21,85	20,30	18,90	3,6	0,0	0,0	0,0	10,0	9,3
14	21,70	19,85	19,00	7,0	0,0	2,0	1,3	6,8	8,3
15	22,15	19,25	14,85	4,0	0,0	0,0	3,7	8,6	9,6

Continua...

Continuação...

Dia	Temperaturas médias (°C)			Precipitação pluviométrica (mm)			Insolação (h)		
	Abril	Mai	Junho	Abril	Mai	Junho	Abril	Mai	Junho
16	21,50	20,00	14,90	0,0	0,0	0,0	2,8	8,2	9,5
17	21,15	20,45	15,75	0,0	0,0	0,0	4,5	7,4	7,4
18	19,95	20,20	15,05	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	8,4
19	20,25	21,10	16,15	0,0	0,0	0,0	10,3	6,1	8,4
20	19,10	20,55	16,55	0,0	0,0	0,0	8,4	4,6	9,4
21	20,40	20,95	17,25	0,0	0,0	0,0	6,6	9,0	4,5
22	20,10	19,45	16,75	0,0	0,0	0,0	9,9	4,6	6,8
23	19,95	19,65	15,70	0,0	3,0	0,0	10,0	0,7	9,0
24	18,60	18,50	17,35	0,0	1,8	0,0	9,0	7,8	6,2
25	18,95	18,70	16,25	0,0	0,0	0,0	8,9	7,0	0,2
26	18,85	18,60	14,25	0,0	0,0	55,0	10,0	8,20	0,0
27	19,45	18,55	16,65	0,0	0,0	15,0	5,6	6,8	5,3
28	19,90	19,25	15,30	0,0	0,0	0,0	7,5	6,1	10,0
29	19,40	20,30	15,70	0,0	0,0	0,0	10,3	4,5	6,6
30	20,90	18,55	16,35	0,0	0,0	0,0	9,1	2,1	6,6
31	—	18,55	—	—	0,0	—	—	8,5	—
Total	—	—	—	147,6	12,8	73,6	150,2	193,5	202,6
Média	21,05	19,70	17,25	—	—	—	—	—	—

FONTE: Ministério da Agricultura; Instituto de Meteorologia; 5.º Distrito de Meteorologia; Estação Climatológica Principal de Lavras – MG.

Tabela 4. Produção (kg/ha) de matéria seca das hastes da *Brachiaria mutica*.

Desbaste	Idades de corte (dias)				Médias
	14	28	56	70	
0	199,0dA ¹	234,4cA	342,1bA	598,2aA	343,4
1/3	165,0cB	176,4cA	365,8bA	615,0aB	330,8
2/3	77,6dC	169,1cB	281,5bB	646,4aB	293,6
Médias	147,2	193,3	329,8	620,2	—
C.V. para parcelas = 6,75		C.V. para subparcelas = 2,42			

1. a>b>c e A>B>C pelo teste de Tukey (P<0,05). As letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

Tabela 5. Índice de área foliar médio da *Brachiaria mutica*

Desbaste	Idades de corte (dias)				Médias
	14	28	56	70	
0	0,12cA ¹	0,19bA	0,42aA	0,47aA	0,30
1/3	0,09cA	0,12cB	0,39bA	0,44aA	0,26
2/3	0,03dB	0,15cB	0,26bB	0,45aA	0,22
Médias	0,08	0,15	0,36	0,45	—
C.V. para parcelas = 4,69		C.V. para subparcelas = 8,45			

1 - a>b>c e A>B>C pelo teste de Tukey (P<0,05). Letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

Tabela 6. Relação média das folhas/hastes da *Brachiaria mutica*.

Desbaste	Idades de corte (dias)				Médias
	14	28	56	70	
0	0,22cA ¹	0,33bA	0,59aA	0,62aA	0,44
1/3	0,16dB	0,22cA	0,50bB	0,55aB	0,36
2/3	0,14dB	0,33cB	0,41bC	0,53aB	0,36
Médias	0,17	0,29	0,50	0,57	-
C.V. para parcelas = 4,53		C.V. para subparcelas = 4,23			

1. a>b>c e A>B>C pelo teste de Tukey (P<0,05). As letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

Tabela 7. Área foliar média da *Brachiaria mutica*.

Desbaste	Idades de corte (dias)				Médias
	14	28	56	70	
0	1223,9cA ¹	1960,2bA	4187,2aA	4672,4aA	3010,9
1/3	871,3cA	1203,9cB	3850,6bA	4418,1aA	2586,1
2/3	342,4dB	1494,9cB	2585,7bB	4486,5aA	2227,4
Médias	812,5	1553,0	3541,2	4525,7	-
C.V. para parcelas = 3,51		C.V. para subparcelas = 8,23			

1. a>b>c e A>B>C pelo teste de Tukey (P<0,05). As letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

Tabela 8. Área foliar específica média da *Brachiaria mutica*.

Desbaste	Idades de corte (dias)				Médias
	14	28	56	70	
0	280,4 ¹	255,1	207,0	126,4	217,2*
1/3	324,3	319,6	180,9	122,6	236,8*
2/3	313,1	263,1	221,0	127,3	231,1*
Médias	305,9a	279,2a	202,9b	125,4c	-
C.V. para parcelas = 9,94		C.V. para subparcelas = 15,98			

1. a>b>c e A>B>C pelo teste de Tukey (P<0,05). As letras minúsculas comparam as médias nas linhas e as maiúsculas nas colunas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nas condições deste experimento, permitiram concluir que as plantas com 2/3 desbastadas apresentaram, no presente estudo, maior capacidade de recuperação. As maiores produções verificaram-se no intervalo do 56° para 70°

dias, logo os cortes na época seca do ano deverão ser mais espaçados em relação aos do verão. O capim-angola pode ser plantado com menor densidade, pois mostra boa eficiência competitiva e, para um melhor aproveitamento desta gramínea, aconselha-se um pastejo intensivo no final de abril e depois cortes a partir de junho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, I. F. & J. A. Gomide. 1971. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.). Revista Ceres, 18 (100) : 431-47.
- Black, J. N. 1955. The interaction of light and temperature in determining the growth rate of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). Australian Journal Biological Science, 8 : 330-43.
- Brasil. Ministério da Agricultura. 1960. Conselho Nacional de Geografia. IBGE (Seção de topografia e carta geográfica). Rio de Janeiro, RJ. 316p.
- Brasil. Ministério da Agricultura. 1964. Serviço de Meteorologia. Rio de Janeiro, RJ. 217p.
- Brougham, R. W. 1958. Interception of light by the foliage of pure and mixed stands of pastures plants. Australian Journal Agricultural Research, 9 (1) : 39-52.
- Donald, C. M. 1951. Competition among pasture plants. I. Intraspecific competition among annual pasture plants. Australian Journal Agricultural Research, 2 : 355-62.
- Langer, R. H. M. 1963. Tillering in herbage grasses. Herbage Abstract, 3 : 141-48.
- Mota, F. S. 1976. Meteorologia agrícola, p. 63-153. 2 ed. Nobel. São Paulo.
- Otero, J. R. 1961. Informações sobre algumas plantas forrageiras. p. 48-55. SIA. Rio de Janeiro, RJ.
- Pedreira, J. V. S. 1973. Competição entre plantas forrageiras. I Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, 1., Piracicaba, SP. p. 103-116. Anais.
- Peterson, R. A. 1970. Fisiologia das plantas forrageiras. In Fundamentos de manejo de pastagens. IZ. São Paulo, SP. p. 23-36.
- Pinto, A. C. Q., S. Hostalácio, & M. B. Gomide. *et al.* 1979. Comparação de métodos de determinação da área foliar na cultura da goiabeira (*Psidium guajava* L.). Ciência e Prática, 3 (1) : 58-62.
- Tardin, A. C. *et al.* 1971. Desenvolvimento vegetativo do capim Guatemala. Experimentiae, 12 (1) : 1-31.
- Vilela, H. 1975. Fisiologia do crescimento das plantas forrageiras e seu valor nutritivo - avaliação de pastagens e ensaios de pastejo. Cooperativa Veterinária de Consumo Ltda. Belo Horizonte, MG. 39p.
- Watson, D. J. 1947. Comparative physiological studies on the growth of field crops. I. Variations in net assimilation rate and leaf area between species and varieties and within and between years. Annual Botanic, 11 : 41-89.
- Williams, R. F. 1946. The physiology of plant growth with special reference to the concept of net assimilation rate. Annual Botanic, 10 : 41-72.