

Desenvolvimento morfológico de *Paspalum paniculatum* L. (Poaceae)

Karinne Baréa¹
Simone Meredith Scheffer-Basso^{2*}
Daniela Favero³

¹Ronda Alta – RS

²Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, Campus I
CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil

³Gentil – RS

*Autora para correspondência
sbasso@upf.br

Submetido em 14/10/2005

Aceito para publicação em 23/05/2006

Resumo

Este trabalho teve como objetivo descrever o desenvolvimento morfológico de *Paspalum paniculatum*. Plantas individuais foram cultivadas em vasos e avaliadas em sete idades: 31, 58, 93, 123, 134, 144 e 176 dias de crescimento a partir da emergência. A espécie mostrou ser de médio porte (50cm), clonal, com caules aéreos do tipo colmo, semi-eretos, e subterrâneos do tipo rizoma, com afilhos reprodutivos com mais de 100 cm de comprimento. A massa seca (MS) aérea à época do florescimento foi composta por colmos (C) e folhas (F), numa relação F:C de 1,5. Aos 176 dias de crescimento as plantas acumularam 23,5g MS, repartida em raízes (29,06%), rizomas (15,91%), totalizando 44,97% da MS na parte subterrânea, folhas (21,89%), colmos (26,32%) e inflorescências (6,83%). A expressiva alocação de MS na parte subterrânea sugere resistência ao pastejo e às condições climáticas adversas, além de possível aptidão para revegetação de áreas sujeitas à erosão.

Unitermos: análise de crescimento, capim-vassoura, hábito, morfologia, *Paspalum paniculatum*, Poaceae

Abstract

Morphological development of *Paspalum paniculatum* L. (Poaceae). This work aimed to describe the morphological development of *Paspalum paniculatum*. Individual plants were cultivated in pots and evaluated at seven ages: 31, 58, 93, 123, 134, 144 and 176 days of growth from the emergence. The species showed medium height (50cm), clonal growth, with aerial stems of culm-type, semi-erect, and underground stems of rhizome-type, with reproductive tillers over 100cm in length. The shoot dry matter (DM) at flowering stage was composed by culms (C) and leaves (L), in a L:C relationship of 1.5. After 176 days' growth, the plants had accumulated 23.5g of DM, consisting of roots (29.06%) and rhizomes (15.91%), totaling 44.97% of the DM in the underground part, leaves (21.89%), culms (26.32%) and inflorescences (6.83%). The expressive formation of DM in the underground part suggests resistance to grazing and adverse climatic conditions, in addition to a possible aptitude for revegetation of areas subject to erosion.

Key words: growth analysis, habit, hairy grass, morphology, *Paspalum paniculatum*, Poaceae

Introdução

Dentre os principais gêneros de gramíneas nativas nas pastagens naturais do sul do Brasil, o gênero *Paspalum* ocupa um lugar de destaque, pois reúne seguramente o maior número de espécies de bom valor forrageiro, fazendo desse gênero um dos alvos prioritários da pesquisa na área. De acordo com Batista e Godoy (1992), a importância das espécies desse gênero como pastagens cultivadas vem sendo evidenciada por vários autores, os quais, na sua maioria, referem-se à variabilidade, tanto intra como interespecífica, desse gênero.

O capim-vassoura (*Paspalum paniculatum* L.) é uma espécie encontrada com muita frequência nas pastagens naturais do sul do Brasil. Smith et al. (1982) a descrevem como perene, herbácea, cespitosa, ereta ou decumbente, densamente perfilhada, de colmos glabros, com nós escuros e ciliados, de 30-60cm de altura, com florescimento desde outubro até abril. É freqüente em solos argilosos e de boa fertilidade, em quase todo o território brasileiro, ocorrendo em terrenos baldios, culturas perenes, como pomares e cafezais e, ocasionalmente, pastagens. Muito rústica e agressiva, domina completamente toda a vegetação, tendo, portanto, características altamente desejáveis para plantas forrageiras e para cobertura do solo em situações de erosão. Barreto (1974) citou a presença de rizomas curtos, porém sem catafilos, na espécie, o que a torna potencialmente tolerante ao pastejo contínuo.

Além de seu valor forrageiro, Lula et al. (2000) destacaram o potencial dessa espécie para a revegetação de áreas de depleção em reservatórios hidrelétricos. Segundo Silva et al. (2001), a expressiva alocação de massa seca para a raiz nessa espécie a indicaria para tal finalidade. Apesar de sua importância nas comunidades vegetais espontâneas, não há ainda estudos sobre seu desenvolvimento morfológico e seu modelo de alocação de biomassa.

Este trabalho teve como objetivo descrever quantitativamente o desenvolvimento morfológico de *Paspalum paniculatum*, a fim de auxiliar no estabelecimento de práticas de manejo da espécie, seja com a finalidade de fornecimento de forragem, seja em situação de revegetação de leitos de rios.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no município de Passo Fundo, localizado na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, a 28°15'S e 52°24'W e a 687m de altitude. O clima da região se caracteriza por ser fundamental úmido e variedade subtropical (Moreno, 1961). Os dados referentes às temperaturas médias ocorridas durante o período experimental estão apresentados na figura 1.

O ensaio constou da avaliação da dinâmica e alocação de massa seca (MS) de plantas com idades de 31, 58, 93, 123, 134, 144, 176 dias após a emergência, em delineamento de blocos casualizados, com sete repetições. As sementes foram colhidas manualmente, numa área de pastagem natural, no município de André da Rocha, RS. Após a germinação, as plântulas foram colocadas em vasos contendo 5kg de solo corrigido e adubado, sendo que em cada vaso foi deixada apenas uma planta. As plantas foram cultivadas ao ar livre, sob uma estrutura plástica, de forma que as chuvas não causassem danos às plantas. Assim, foram realizadas irrigações diárias durante todo o período experimental. Foi aplicado 1,5ml de uma solução de uréia a 20% em quatro ocasiões: 9/11/2001, 5/12/2001, 20/12/2001, 30/01/2002.

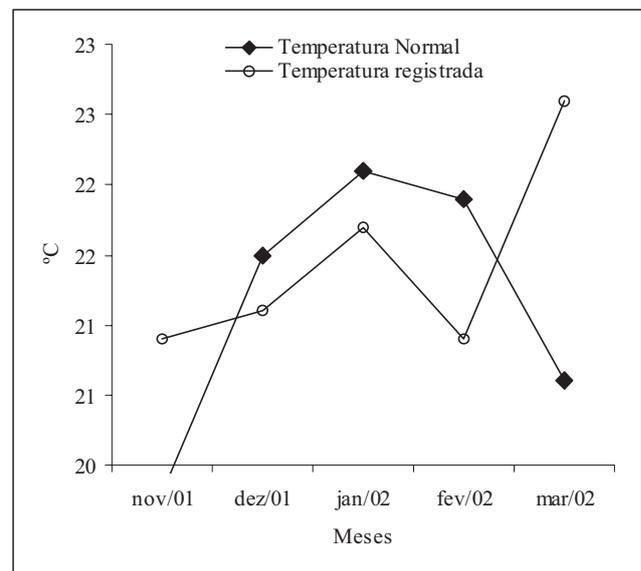


FIGURA 1: Temperaturas médias mensais registradas no período entre novembro/2001 a março/2002 e as normais de trinta anos para Passo Fundo, RS.

Fonte: www.cnpt.embrapa.br

A primeira colheita ocorreu em 18/10/2001 e a última, em 11/03/2002. No momento das colheitas foi realizada a medição da altura das plantas. Em seguida, as plantas foram retiradas dos vasos, lavadas em água corrente e avaliadas quanto ao número de afilhos vegetativos e reprodutivos, número de folhas ativas (verdes), comprimento de bainha e lâmina foliar, área foliar e massa seca de raiz, folhas verdes, folhas senescentes, colmos, inflorescências e rizomas. A área foliar foi determinada mediante a leitura das folhas verdes em um planímetro eletrônico modelo LICOR 3000. Posteriormente, os componentes “folhas verdes, folhas senescentes, colmos, rizomas e raízes” foram colocados em estufa a 60°C por 72 horas, com posterior pesagem. Os dados foram submetidos à análise da regressão em função de dias de crescimento.

Resultados e Discussão

Desenvolvimento morfológico

A análise de variância evidenciou efeito significativo dos dias de crescimento sobre as variáveis-resposta relacionadas aos componentes estruturais, para as quais a análise de regressão indicou ajustes lineares ou quadráticos (Tabela 1).

A estatura das plantas aumentou linearmente em função de dias de crescimento, com uma taxa de cresci-

mento de 0,79cm/dia (Figura 2). As plantas atingiram aproximadamente 139cm aos 176 dias de crescimento, quando estavam em florescimento.

O aparecimento de afilhos reprodutivos (AR) iniciou aos 123 dias de crescimento, com uma média de 1,4 AR/planta, chegando a 1,6 AR/planta aos 144 dias; à época da última colheita, verificou-se uma média de 5,1 AR/planta. O percentual de afilhos vegetativos (AV) sempre foi superior a 60%, chegando ao máximo de nove AV/planta, aos 144 dias. O número total de afilhos aumentou durante todo o período de avaliação, atingindo cerca de 14 afilhos/planta (Figura 2), o que indica o pequeno potencial de afilhamento da espécie.

O pouco afilhamento da espécie foi compensado pela alocação de fotossintatos na produção de rizomas, confirmando observações de Barreto (1974) e evidenciando dois mecanismos de propagação da espécie: sexual (sementes) e vegetativo (rizomas). A existência de rizomas a caracteriza, portanto, como planta clonal. A formação de rizomas iniciou a partir do 93º dia de crescimento (Figura 2), coincidindo com o início do alongamento dos entrenós de afilhos reprodutivos e caracterizado pela presença de catáfilos rosados, com um diâmetro máximo de 0,5cm, que se manteve até o final do período experimental. A presença de catáfilos contradiz a descrição de Barreto, de que a espécie não possui tais estruturas (Barreto, 1974).

TABELA 1: Resumo da análise de variância para estatura (E), comprimento da bainha (CB), comprimento da lâmina foliar (CL), nº de afilhos (NA), nº de folhas ativas (NF) e nº de rizomas (NR) de *Paspalum paniculatum*.

Causas de Variação	G.L	F					
		E	CB	CL	NA	NF	NR
Épocas	6	13,97**	13,47**	14,78**	14,88**	50,86**	31,09**
Regressão 1º grau	1	82,41**	65,22**	40,62**	73,49**	240,88**	173,51**
Regressão 2º grau	1	0,17 ns	9,98**	43,45**	5,54*	15,96**	1,13 ns
Regressão 3º grau	1	0,34 ns	0,76 ns	0,23 ns	0,01 ns	0,76 ns	9,76**
Desvio da Regressão	3	0,29 ns	1,63 ns	1,45 ns	3,42*	15,85**	0,71 ns
Resíduo	36						
Total	48						

** = P<0,01, * = P<0,05, ns = não significativo

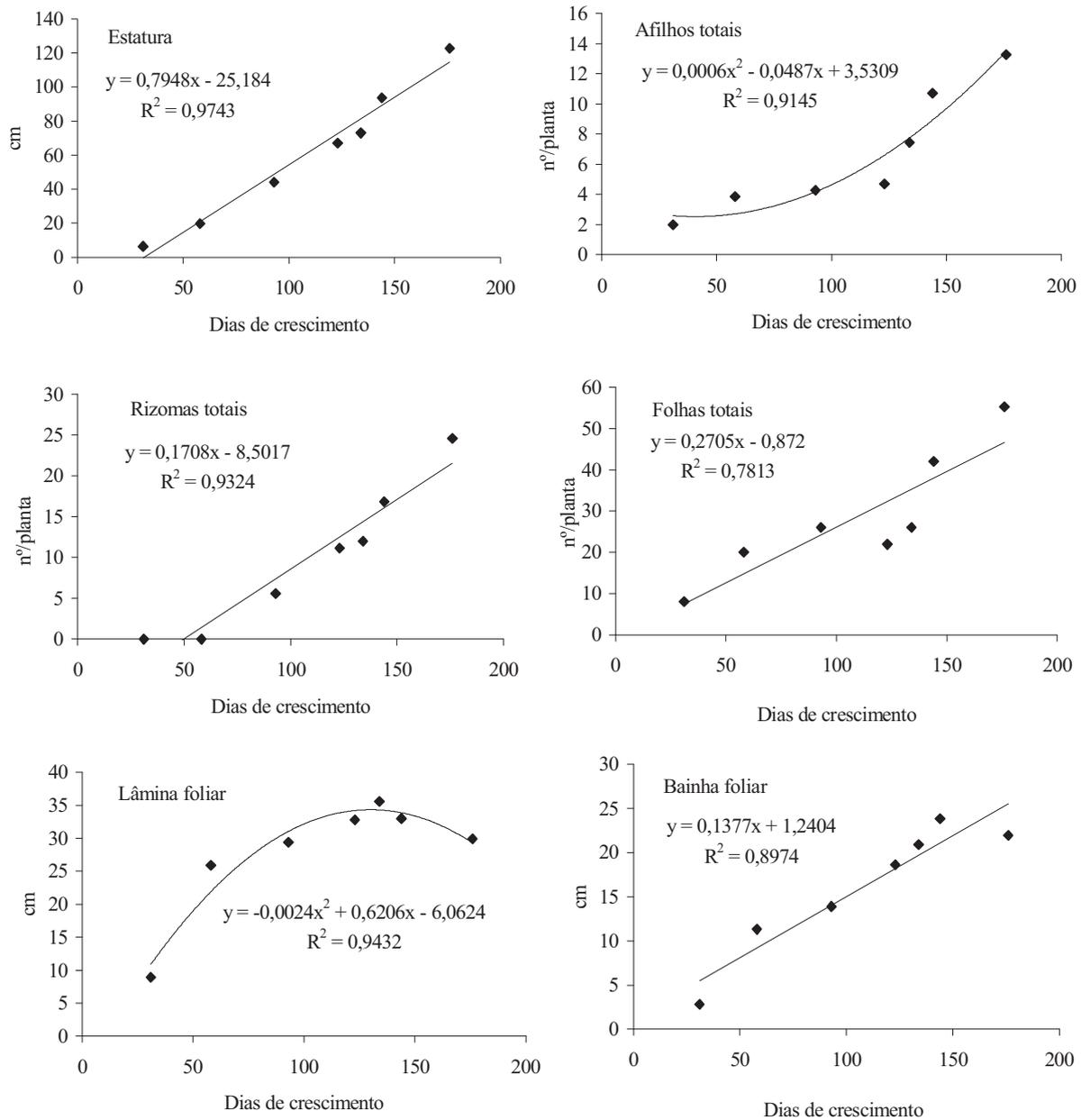


FIGURA 2: Estatura, número de folhas, afilhos e rizomas totais, comprimento de bainha e lâmina foliares de plantas individuais de *Paspalum paniculatum* em função de dias de crescimento. Passo Fundo, 2001/02.

De acordo com Matthew et al. (1999), os rizomas são estruturas especializadas que surgem de um broto dormente que se desenvolve em caule horizontal, com folhas escamosas reduzidas e significativo alongamento do entrenó. Apazzato da Glória (2003) descreveu os rizomas como um sistema monopolar de ramificação caulinar, espesso e rico em reservas, com entrenós marcantes e gemas protegidas por catáfios. A importância dos rizomas está no fato de que, sendo um caule subterrâneo, há maior proteção das gemas, conferindo

maior tolerância ao pastejo e à seca (Squires e Myres, 1970).

A demografia dos rizomas do capim-vassoura foi explicada por uma equação linear, numa taxa de 0,17 rizomas/dia, considerando-se todo o período de crescimento. No entanto, se for considerado apenas o período a partir da colheita na qual apareceram os primeiros rizomas, a taxa foi de 0,23 rizomas/dia. Constatou-se a formação de rizomas secundários, originados em nós dos

rizomas primários, a partir do 134º dia de crescimento. Ao final do estudo, as plantas apresentaram, em média, 16 rizomas primários e 9 rizomas secundários. Os rizomas primários mediram cerca de 17cm e 9 nós/rizoma e os rizomas secundários, 6,4cm e 2 nós/rizoma (dados não foram mostrados).

Com o afilhamento, o número de folhas também aumentou, de forma linear e, ao final do ensaio, as plantas exibiram um número médio de 55 folhas, sendo 67% verdes e o restante em senescência (Figura 2). Em *P. urvillei*, Scheffer-Basso et al. (2002) verificaram elevada taxa de formação de folhas, condizendo com seu vigoroso afilhamento, atingindo 250 folhas verdes/planta. Neste estudo, as folhas exibiram um aumento linear no comprimento da bainha (0,13cm/dia), superando 20cm, o que comumente ocorre em gramíneas, uma vez que as bainhas são amplexicaules e se estendem ao longo do entrenó do colmo. Assim, na medida em que há o alongamento dos entrenós, a bainha tem seu comprimento aumentado. Por outro lado, a lâmina reduz seu comprimento, tendo na folha bandeira o menor comprimento de lâmina foliar. A importância da medição das bainhas foi comprovada por Strapasson et al. (2000), quando da seleção de descritores na caracterização de germoplasma de *Paspalum* sp., sendo essa variável considerada prioritária para tais estudos.

Acúmulo e alocação de massa seca

A análise de variância evidenciou efeito significativo dos dias de crescimento sobre as variáveis-resposta relacionadas à formação de MS, para as quais a análise de regressão indicou ajustes lineares ou quadráticos, conforme apresentados na tabela 2.

A área foliar, que é um reflexo do afilhamento, da formação e senescência foliar, foi de no máximo 300cm², aos 123º dia de crescimento (Figura 3). A senescência foliar foi tardia, iniciando a partir do 144º dia, o que promoveu a estabilização da área foliar somente ao final do ciclo. Isso é um aspecto altamente favorável, pois indica que mesmo no estágio reprodutivo o capim-vassoura continua a formação de folhas, podendo carrear fotoassintatos para a produção de MS em diferentes órgãos. Em *P. urvillei*, Scheffer-Basso et al. (2002) verificaram um máximo de 7066cm²/planta, com um dossel vegetativo de 50cm, evidenciando a marcante diferença entre as duas espécies.

A fração caule, nesse caso representada pelos afilhos aéreos, aumentou linearmente em função dos dias de crescimento, atingindo cerca de 5g MS/planta ao 176º dia de crescimento. Esse aumento da MS de caules é normal em gramíneas, uma vez que com o florescimento ocorre o alongamento dos entrenós, evi-

TABELA 2: Resumo da análise de variância para área foliar (AF) e massa seca de folhas totais (MSFT), colmos (MSC), folhas ativas (MSFA), folhas senescentes (MSFS), raízes (MSR), rizomas (MSRZ) e total (MST) de *Paspalum paniculatum*.

Causas de Variação	G.L.	F							
		AF	MSFT	MSC	MSFA	MSFS	MSR	MSRZ	MST
Épocas	6	9,86**	42,16**	11,30**	35,31**	26,43**	21,98**	17,70**	28,74**
Regressão 1º grau	1	48,09**	219,87**	63,87**	154,69**	90,15**	120,97**	80,31**	156,84**
Regressão 2º grau	1	7,89**	12,60**	2,90 ns	7,24*	48,16**	0,01 ns	17,24**	5,49*
Regressão 3º grau	1	0,01 ns	0,20 ns	0,05 ns	14,92**	14,26**	1,85 ns	0,56 ns	1,07 ns
Desvio da Regressão	3	1,06 ns		0,33 ns			3,02*	2,70 ns	3,02*
Resíduo	36								
Total	48								

** = P<0,01, * = P<0,05, ns = não significativo.

denciando os nós e entrenós. No entanto, uma característica importante notada nessa espécie foi o acúmulo constante da fração folha, que à mesma época, estava em 5,13g MS/planta, indicando um modelo de alocação de MS favorável sob aspecto de produção de forragem, onde se buscam espécies com alta relação folha:caule (RFC). Essa relação praticamente estabilizou a partir da segunda colheita, aos 58 dias de crescimento, quando era de 1,5, chegando a 1,1 aos 176 dias de crescimento. Normalmente há uma inversão na RFC ao avanço da maturidade, com elevada contribuição da fração caule, o que reduz a qualidade da forragem. Gomide (1996), por exemplo, ao estudar a curva de crescimento de uma gramínea perene de verão, *Cynodon* sp., verificou a redução na RFC de 0,93 (20 dias de crescimento) para 0,29 (70 dias), o que promoveu reduções significativas no valor nutritivo.

A estratégia de alocação de MS do capim-vassoura pode explicar parcialmente essa estabilização da RFC,

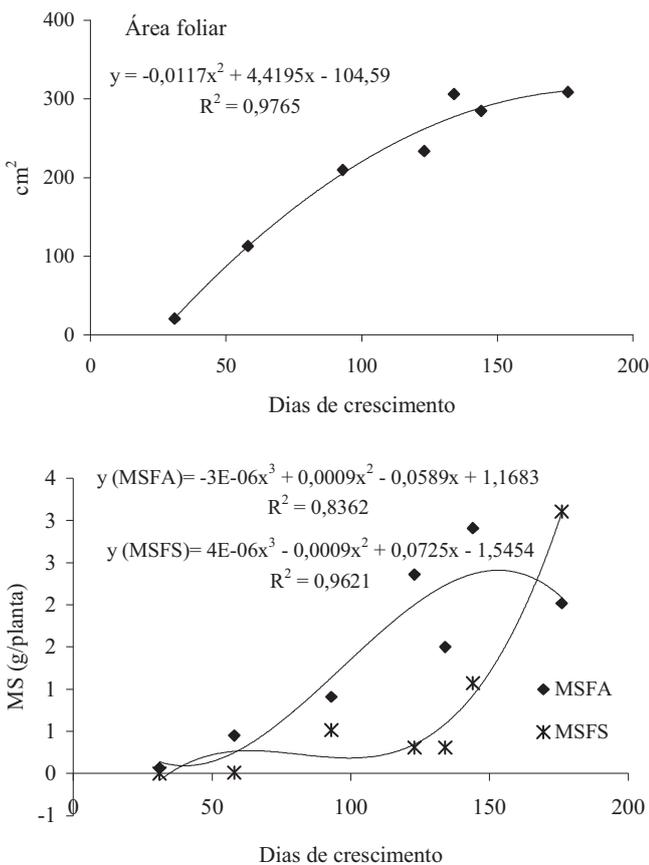


FIGURA 3: Área foliar e acúmulo de massa seca de folhas ativas (MSFA) e senescentes (MSFS) de plantas individuais de *Paspalum paniculatum*. Passo Fundo, 2001/02.

uma vez que houve expressiva produção de rizomas e raízes. As frações raiz e rizoma representaram importantes drenos, chegando ao final do estudo, aos valores de 6,8 e 3,7g MS/planta, respectivamente, e numa tendência crescente de acúmulo. Silva et al. (2001), trabalhando com essa mesma espécie, verificaram uma maior alocação proporcional de MS para a raiz em relação à parte aérea, o que consideraram importante para promover a agregação das partículas do solo e evitar, em grande parte, a erosão. Essa característica da espécie pode ser observada na figura 4, verificando-se que a

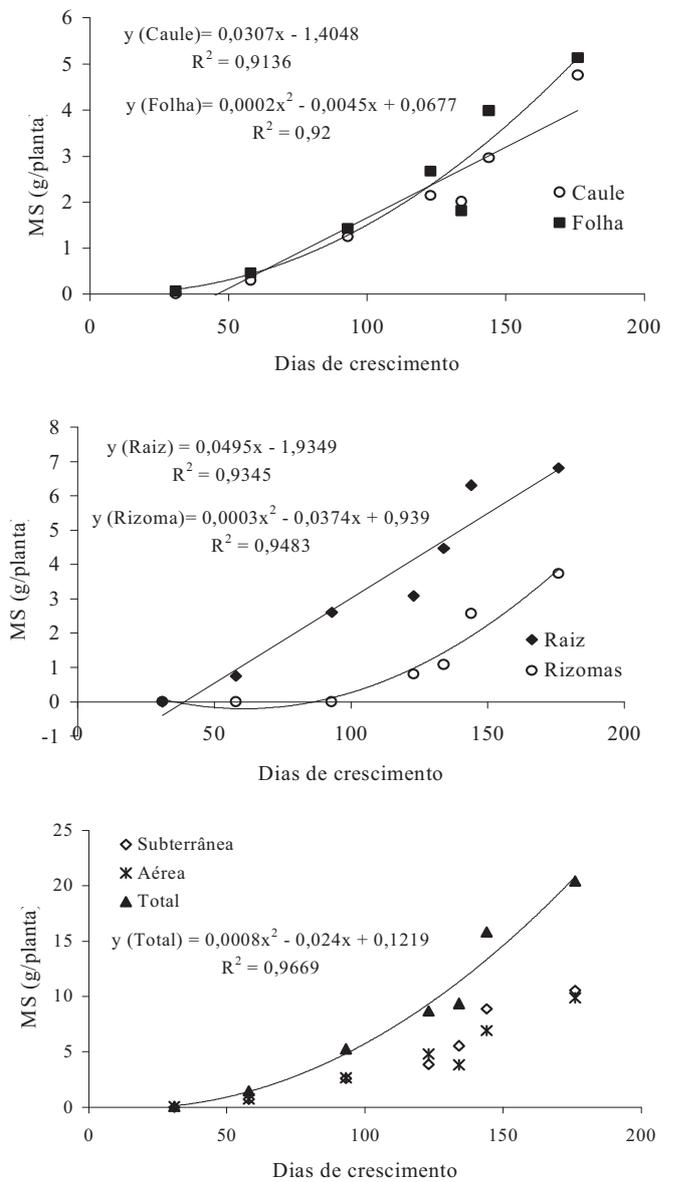


FIGURA 4: Acúmulo de massa seca de caules, folhas, raízes, rizomas e total de plantas individuais de *Paspalum paniculatum*. Passo Fundo, 2001/02.

MS total foi composta por frações praticamente equivalentes das partes aéreas (9,9g MS/planta) e subterrânea (10,5g MS/planta).

A massa seca de raízes foi acumulada de forma linear, culminando com cerca de 7g/planta de MS, ao passo que para rizomas os aumentos foram mais expressivos a partir do 144º dia, evidenciando um modelo quadrático. Porém, essa fração chegou a aproximadamente 4g/planta de MS, valor próximo ao que a planta alocou em caules aéreos. O sumário da alocação de massa seca nas diversas frações do capim-vassoura está representado na figura 5.

A parte subterrânea (raízes + rizomas) tendeu a estabilizar a partir do 58º dia, mantendo-se em cerca de 50% ao longo do ciclo de crescimento das plantas; quando as raízes reduziram proporcionalmente sua contribuição, a partir do 123º dia, os rizomas iniciaram sua contribuição, numa compensação entre os dois componentes. Aos 176 dias de crescimento, a planta alocou 29,06% em raízes, 15,91% em rizomas, 6,82% em inflorescências, 26,32% em caules e 21,89% em folhas.

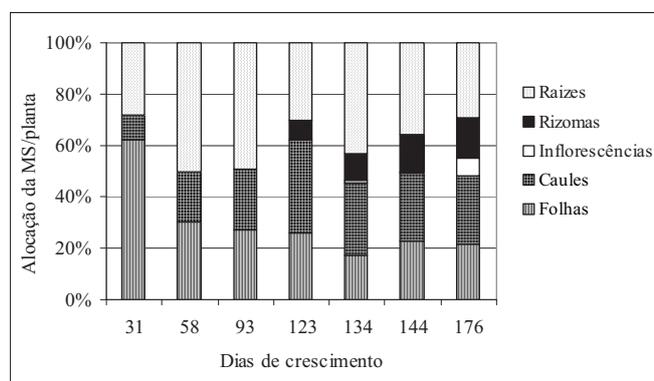


FIGURA 5: Alocação da massa seca de *Paspalum paniculatum* ao longo de 176 dias de crescimento. Passo Fundo, 2001/02.

Assim, pelos resultados obtidos, pode-se afirmar que *P. paniculatum* é uma espécie clonal, devido à existência de rizomas, de hábito rizomatoso-cespitoso, que se caracteriza pela expressiva alocação de massa seca nas estruturas subterrâneas (rizomas e raízes), conferindo resistência ao pastejo e às condições climáticas adversas e com possível aptidão para revegetação de áreas sujeitas à erosão. Sua propagação é feita, portanto, através de sementes e por fragmentação de rizomas,

o que é vantajoso sob aspecto de utilização como pastagem e cobertura do solo.

Referências

- Appezato da Glória, B. 2003. **Morfologia de sistemas subterrâneos**. Editora A. S. Pinto, Ribeirão Preto, Brasil, 80pp.
- Barreto, I. 1974. **O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul**. Tese de Livre Docência, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 258pp.
- Batista, L. A. R.; Godoy, R. 1992. Avaliação de germoplasma de forrageiras do gênero *Paspalum*. **Anais da 29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Lavras, Brasil, p.79.
- Gomide, C. C. C. 1996. **Algumas características fisiológicas e químicas de cinco cultivares de *Cynodon***. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Brasil, 77pp.
- Lula, A. A.; Alvarenga, A. A.; Almeida, L. P.; Alves, J. D.; Magalhães, M. M. 2000. Estudos de agentes químicos na quebra da dormência de sementes de *Paspalum paniculatum* L. **Ciência e Agrotecnologia**, **24** (2): 358-366.
- Matthew, C.; Assuero, S. G.; Black, C. K.; Hamilton, N. R. S. 1999. Tiller dynamics of grazed swards. **Proceedings of International Symposium "Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology"**, Curitiba, Brasil, p.109-133.
- Moreno, J. A. 1961. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secretaria da Agricultura, Porto Alegre, Brasil, 41pp.
- Scheffer-Basso, S. M.; Rodrigues, G. L.; Bordignon, M. V. 2002. Caracterização morfofisiológica e anatômica de *Paspalum urvillei* (Steudel). **Revista Brasileira de Zootecnia**, **31** (4): 1674-1679.
- Silva, S.; Soares, A. M.; Oliveira, L. E. M.; Magalhães, P. C. 2001. Respostas fisiológicas de gramíneas promissoras para revegetação ciliar de reservatórios hidrelétricos, submetidas à deficiência hídrica. **Ciência e Agrotecnologia**, **25** (1): 124-133.
- Smith, L. B.; Wasshan, D. C.; Klein, R. B. 1982. Gramíneas. In: Reitz, R. (ed.). **Flora Ilustrada de Santa Catarina, Parte I, Fascículo As Plantas Gramíneas**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Brasil, p.1060-1064.
- Squires, U. R.; Myres, L. F. 1970. Performance of warm season perennial grasses for irrigated pastures at Deniliquin, southeastern Austrália. **Tropical Grasslands**, **4** (1): 153-161.
- Strapasson, E.; Vencovsky, R.; Batista L. A. R. 2000. Seleção de descritores na caracterização de germoplasma de *Paspalum* sp. por meio de componentes principais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, **29** (2): 373-381.