38ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS





Código 1014

ÁGUA E NITROGÊNIO COMO DETERMINANTES DO CRESCIMENTO DE *Paspalum urvillei*

ANDRÉ BRUGNARA SOARES[2], LUIS MAURO ROSA[3], EMANUEL ORESTES DA SILVEIRA[4], LAISE DA SILVEIRA PONTES[4], LETÍCIA AZARINI[4], PAULO CÉSAR DE FACCIO CARVALHO[3], CARLOS NABINGER[3]

[1] Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia - UFRGS.
[2] Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UFRGS
[3] Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia - UFRGS
[4] Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UFRGS

RESUMO: Foi avaliada a reposta de *Paspalum urvillei* em função de níveis de nitrogênio (NN) (0,5; 7,5 e 15 g/planta) e níveis de água no solo (5,4 e 6,4 %). As plantas, em vaso de plástico com areia de rio lavada, foram mantidas em casa de vegetação no período de abril a julho. Houve interação significativa (P<0,065) entre nível de água e NN para número de perfilhos, número de folhas/perfilho, altura de plantas e taxa fotossintética, havendo resposta positiva com o aumento do nitrogênio, sobretudo nas plantas bem irrigadas (P<0,06). Os valores de número de afilhos foram de 6,5, 9,6 e 11,8 (bem irrigadas) e 5,2, 6,5 e 6,9 (baixa irrigação), número de folhas por afilho de 3,1, 3,9 e 4,2 (bem irrigadas) e 2,9, 3,7 e 3,8 (baixa irrigação); altura final de plantas de 16,5, 26,0 e 23,2 (20,3, 22,75 e 23,6) cm, taxa fotossintética de 30,1, 34,6 e 34,8 (29,3, 31,6 e 31,4) µmol de $CO_2/m^2/s$ para as plantas bem irrigadas e (baixo nível de água), para os três níveis de N respectivamente. Em relação à condutância e transpiração, não houve interação significativa entre nível de água e NN e nem diferenças entre os tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: condutância estomática, fotossíntese, irrigação, perfilho

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

WATER AND NITROGEN LIKE DETERMINER OF *Paspalum urvillei* GROWTH

ABSTRACT: It was evaluated the *Paspalum urvillei* response to nitrogen levels (NL) (0.5, 7.5 and 15 g/plant) and water soil levels (5.4 and 6.4%). The plants, in plastic vase with sand river whashed, were mainted into greenhouse on the period of april to july. Was significative interection (P<0.065) between level of water and NL for number of tillers, number of leaves/tiller, height of the plants and photosynthetic rate, with positive response with incresase of the nitrogen, mainly in the plants well-irrigated (P<0.06). the values of number of tillers were 6.5, 9.6 and 11.8 (well-irrigated) and 5.2, 6.5 and 6.9 (low irrigation); final height of the plants of 16.5, 26.0 and 23.2 (20.3, 22.75 and 23.6) cm, photosynthetic rate of 30.1, 34.6 and 34.8 (29.3, 31.6 and 31.4) µmol of CO2/m2/s to plants well-irrigated and (low level of irrigation), for the three NL, respectively. In relation conductance and transpiration, it was not siginificative interection between water level and NL neither differences between treatments.

KEY WORDS: irrigation, photosyntheis, stomatic condutance, tiller

INTRODUÇÃO

As pastagens nativas do Rio Grande do Sul, têm sua produção aumentada quando bem manejadas e fertilizadas (MOOJEN, 1991, PERIN, 1995). De forma geral, o fator que mais influencia a produtividade das pastagens é o nitrogênio (N), por ser este o nutriente mais limitante ao crescimento das plantas (CARAMBULA, 1977, MALAVOLTA, 1980). Apesar d sua importância econômica, ainda existem poucas informações científicas a respeito do potencial de resposta das espécies nativas ao nitrogênio.

No estudo da resposta ao nitrogênio de qualquer espécie deve ser levado em conta também a interação com o nível de umidade do solo, dependendo do nível de umidade do substrato pode-se obter diferentes respostas ao N. Este entendimento poderia garantir um manejo mais eficiente das adubações nitrogenadas

no campo nativo, para cada situação de disponibilidade de água, sendo esta um dos determinantes da estratégia da adubação nitrogenada. Segundo McNAUGHTON (1982), tanto o nitrogênio como a disponibilidade de água aumentam a produtividade das pastagens, no entanto, a ação conjunta de água e nitrogênio aumenta a produção de matéria seca em até oito vezes em relação ao controle. Dentre as espécies formadoras do campo nativo no sul do Brasil, encontra-se o *Paspalum urvillei* que é uma gramínea estival bastante freqüente e ainda pouco conhecida quanto as suas respostas ecofisiológicas. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a possível interação entre nível de adubação nitrogenada e nível de água no solo, nesta espécie, medida através da resposta de algumas variáveis morfológicas e fisiológicas que afetam o acúmulo de biomassa.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizadas mudas de *Paspalum urvillei* constituídas de perfilhos individuais, mantidas em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Solos da UFRGS. Foram plantados três perfilhos por vaso, os quais apresentavam um volume de 2,5 l e diâmetro de 10 cm e 40 cm de altura, utilizando-se como substrato areia de rio lavada. Após o estabelecimento foi feito um desbaste deixando-se 1 planta por vaso.

A nutrição mineral foi assegurada através do uso de solução nutritiva completa (Hoagland), variando-se a quantidade de N em função dos tratamentos pretendidos. Os tratamentos em estudo foram três níveis de N (0,5, 7,5 e 15 g N/planta) e dois níveis de água (6,4% e 5,4% de água, em volume) num fatorial com cinco repetições. Os níveis de umidade foram mantidos através de irrigações periódicas com as concentrações de N pretendidas para cada tratamento e em quantidade calculada em função de medidas no teor de umidade do substrato efetuadas com TDR.

Na 6ª e 10ª semana de crescimento foram realizadas medidas de condutância estomática, transpiração e consumo de CO_2 com medidor portátil de fotossíntese Li-cor 6400. Os resultados destas medidas foram expressos como médias das duas datas. Os parâmetros morfológicos medidos por ocasião da 10ª semana foram: número de perfilhos por planta, número de folhas vivas por perfilho e altura média das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo GLM (General linear models) e LSMeans stderr pediff para comparação das médias, usando-se o pacote estatístico SAS (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa fotossintética, o número de perfilhos/planta, o no de folhas por perfilho e a altura das plantas apresentaram interação significativa entre NN e o teor de umidade do substrato (Tabela 1). Isto porque, quanto existe deficiência hídrica a planta responde com maior eficiência ao uso da água, reduzindo a eficiência do uso do N (quantidade de CO_2 assimilada por g de N no tecido vegetal) (FIELD et al., 1983).

O suprimento de carbono via fotossíntese, não foi afetada pelo maior aporte de N em condições de deficiência hídrica. Baixo nível de N (0,5 g N/planta), mesmo sem limitação hídrica, limitou o processo de fotossíntese aos mesmos níveis de qualquer NN com baixa água. Por outro lado, em condições de alta umidade, o uso de dose até 7,5 g N/planta aumetou a taxa de fotossíntese em cerca de 15%, devido ao efeito do N na síntese e atividade da enzima reponsável pela assimilação de CO_2 (MAKINO et al., 1984). A falta de resposta no baixo nível de irrigação provavelmente ocorreu pela menor capacidade fotossintética dos fotossistemas II das plantas (BUNCE, 1988) ou pelo fechamento dos estômatos (CHAVES, 1991) em resposta à deficiência hídrica (ROSA et al., 1991). Os estômatos são a via de entrada do CO_2 e a saída para a água: quando ocorre a diminuição da água, ocorre a diminuição da condutância resultante do fechamento estomático pelo menor turgor das células guardas com consequente queda na transpiração. No entanto, a condutância e transpiração não apresentaram resposta significativa aos tratamentos, devido à alta variabilidade entre plantas. Os valores de condutância foram de 0,10; 0,16 e 0,17 $mol/m^2/s$ para os crescentes NN e de 0,13 e 0,14 para alto e baixo nível de umidade, enquanto os valores de transpiração foram de 1,13; 2,17 e 2,26 e de 1,78 e 1,96 mmol/m2/s, respectivamente, evidenciando um comportamento similar ao da fotossíntese.

O número de perfilhos/planta foi a variável mais afetada pela interação água: nitrogênio, dobrando o número no maior NN em alto nível de umidade, em relação ao baixo nível de umidade e baixo N. Em baixa disponibilidade hídrica a resposta ao N manifesta-se apenas até o nível intermediário, o que corresponde a um aumento de 32%, enquanto na ausência de limitação por água o número de perfilhos aumenta sensivelmente (81%) até nível mais alto.

Independentemente da disponibilidade hídrica, observou-se mais folhas vivas por perfilho com o aumento do NN, mas a resposta máxima só é obtida com a dose mais alta e na ausência de limitação hídrica, o que explica a interação observada. Nesta variável houve um aumento de 35% e 31% no nº de folhas para o alto e baixo nível de irrigação.

Embora o efeito da interação dos tratamentos sobre a altura da planta tenha sido significativo,não se pode pode considerar esta resposta como um real efeito dos tratamentos, pois apenas os valores do tratamento com baixo N e alta água foi diferente dos demais. Isto se explica , provavelmente devido a pequena dose de N aliado a maior irrigação causando perdas de N por lixiviação e deficiência nas plantas.

CONCLUSÕES

Paspalum urvillei é uma espécie altamente dependente da interação água e N.

A resposta a esta interação manifesta-se primeiramente por uma maior eficiência do processo fotossintético, que se traduz em maior número de folhas/perfilho e, sobretudo, num substancial aumento no número de perfilhos/planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUNCE, J. A. 1988. Nonstomatal inhibition of photosynthesis by water stress. Reduction of photosynthesis at high transpiration rate without stomatal closure en field grown tomato. Photosynthesis Research. 18:357-62.

CARAMBULA, M. 1977. Verdeos de invierno. In: PRODUCCIÓN y MANEJO DE PASTURAS SEMBRADAS. Montevideo. ed: Hemisferio Sur, p. 217-242.

CHAVES, M. M. 1991. Effects of water défcit on carbon assimilation. Journal of Experimental Botany. 42:1-16.

FIELD, C.; MERINO, J.; MOONEY, H. A. 1983. Compromises between water use efficiency and nitrogen use efficiency in five species of Califórnia evergreens. Oecologia. 60:384-89.

MALAVOLTA, E. Os elementos minerais. In: ELEMENTOS DE NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS. Ed.: Agronômica Ceres. São Paulo. 1980.

MAKINO, A.; MAE, T.; OHIRA, K. 1984. Relation between nitrogen and ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase in rice leaves from emergence through senescence. Plant Cell Physiology, 25:429-37.

McNAUGHTON, S. J.; COUGHENOUR, M. B.; WALLACE, L. L. The interactive process in grassland ecosystems. In.: ESTES, J. R., TYRL, J., BRUNKEN, J. N. GRASSES AND GRASSLAND - SYSTEMATIES AND ECOLOGY, Norman, University of Oklahoma. Press., 1982, p. 167-93.

MOOJEN, E. L. Dinâmica e potencial de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubacão. Porto Alegre - UFRGS.Dissertação (Doutorado em Agronomia)151 p. 1991.

PERIN, R., MARASCHIN, G. E. Desempenho animal em pastagem nativa melhorada sob pastejo contínuo e rotativo. In.: REUNIÃO ANUAL DA SO. BRAS. DE ZOOTECNIA, 32. Brasília, p.67-69. 1995.

ROSA, L. M.; DILLENBURG, L. R.; FORSETH, I. N. 1991. Responses of soybean leaf angle, photosynthesis and stomatal conductance to leaf and soil water potential. Annals of Botany. 67: 51-58.

SAS. Institute Inc. SAS Language reference. Version 6, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1990.1042 p. Institute Inc. SAS Language reference. Version 6, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1990.1042 p.

TABELA 1 - Efeito do nível de nitrogênio (NN) e do nível de umidade sobre as respostas morfofisiológicas de *P. urvilei.*

	Altura (cm)		Nº de perfilhos/planta		Nº de folhas/perfilho		Fot. (µmol/m^2/seg.)	
NN/Água	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
0,5	A16,5 b	B20,3 a	A6,5 c	A5,2 b	A3,1 b	A2,9 b	A30,1 b	A29,3 a
7,5	A26,0 a	B22,7 a	A 9,6 b	B6,5 a	A3,9 a	A3,7 a	A34,6 a	B31,6 a
15	A23,2 a	A23,6 a	A11,8 a	B6,9 a	A4,2 a	B3,8 a	A34,8 a	B31,4 a

[a] Médias com mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si (P <0,06) pelo LSMeans - Stderr Pediff. (SAS).

[A] Médias com mesma letra na linha, para cada variável, não diferem entre si (P<0,06) pelo LSMeans - Stderr Pediff. (SAS).