

EFEITO DA ÁGUA SOBRE O CRESCIMENTO E O VALOR NUTRITIVO DAS PLANTAS FORRAGEIRAS

Andréia Luciane Moreira Duarte

Zoot., Dr., PqC do Polo Regional Alta Sorocabana/APTA

aluciane@apta.sp.gov.br

As plantas raramente crescem sob condições climáticas ideais e frequentemente experimentam flutuações nas condições climáticas e estresses que modificam sua morfologia e taxa de desenvolvimento, limitando a produção e alterando a qualidade das forrageiras.

São vários os fatores climáticos que ocorrem influenciando o crescimento das plantas: precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, temperatura, radiação solar, vento, nebulosidade e outros. Dentre estes, este artigo relata sobre a falta de precipitação pluviométrica que vem acometendo a região oeste de São Paulo em mais de 80 dias, ressaltando as modificações que ocorrem no crescimento e valor nutritivo das plantas forrageiras.

Componente água

A precipitação pluviométrica é o principal fator isolado limitando o crescimento e a produção de matéria seca das plantas, na maior parte dos trópicos e subtropicais. Sua natureza estacional, variabilidade e incidência errática, junto com o elevado potencial evaporativo de muitas áreas, resultam em períodos curtos de estresse hídrico até períodos de seca prolongada. O déficit hídrico para as plantas pode ocorrer de três formas: a) seca permanente, correspondente aos climas áridos; b) seca estacional, que se verifica em climas com estações hídricas diferenciadas; c) veranico, seca condicionada pela variabilidade da precipitação em plena estação úmida.

A água é o principal constituinte do vegetal (50% nas plantas lenhosas e cerca de 80 a 95%

nas herbáceas), atuando no transporte, deslocando solutos e gases; como reagente no metabolismo básico (fotossíntese e hidrólise de carboidratos); na turgescência celular, responsável pela forma e estrutura dos órgãos (folhas, flores e frutos); no mecanismo estomático (abertura e fechamento); na penetração do sistema radicular no solo além de ser essencial também para o crescimento através da expansão celular.

Um adequado teor de água no solo é essencial para o crescimento normal das plantas sendo dependente da precipitação pluviométrica (ou irrigação), da capacidade de armazenagem de água do solo e das perdas por transpiração, evaporação, escoamento superficial e percolação.

Efeito no crescimento

A deficiência hídrica influencia todos os aspectos do crescimento das plantas, provocando mudanças em sua anatomia, fisiologia e bioquímica, sendo que os efeitos dependem do tipo de planta e do grau e duração da deficiência hídrica.

Uma diminuição no potencial hídrico afetará certos processos da planta mais do que outros. Os primeiros a serem afetados por moderada deficiência de água são a divisão e a expansão celular, especialmente a expansão que pode ser retardada ou interrompida. Desta forma, o crescimento das folhas e caules diminui bem antes do estresse hídrico tornar-se severo a ponto de causar o fechamento dos estômatos e uma diminuição na fotossíntese. O efeito do estresse hídrico reduz a taxa de crescimento das gramíneas tropicais como pode ser observado na Figura 1.

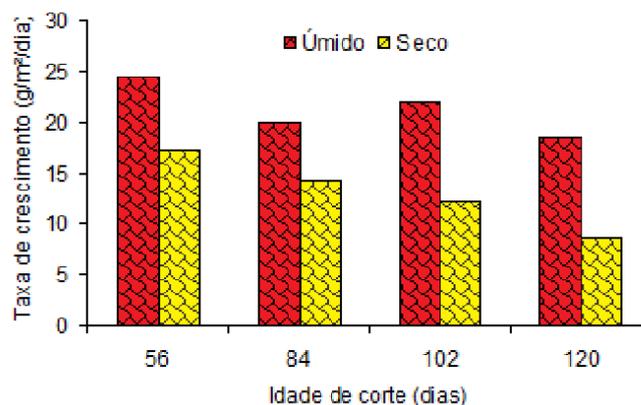


Figura 1. Efeito da deficiência hídrica na taxa de crescimento de gramíneas tropicais.

Mesmo com adequado teor de água no solo a demanda da mesma nos dias ensolarados é muito elevada, a ponto de causar um decréscimo do seu conteúdo nas folhas e caules durante o dia, ocorrendo uma gradual recuperação à noite. Nessa situação, a maior parte da expansão celular de folhas e caules ocorre durante a noite quando os estômatos estão fechados, as taxas transpiratórias são muito baixas e as plantas estão se reidratando lentamente pela absorção da água do solo.

Como a deficiência hídrica tem, geralmente, um menor efeito na taxa fotossintética que nas taxas respiratórias e de crescimento, ocorre um aumento na concentração de carboidratos totais não estruturais (CTN) nos tecidos das plantas. Estes carboidratos, especialmente hexoses, podem contribuir para sustentar o crescimento, e também a respiração, caso o estresse hídrico se torne severo a ponto de diminuir a fotossíntese.

Ao término do estresse hídrico, a atividade metabólica das plantas forrageiras é retomada rapidamente, numa intensidade aparentemente maior que a das plantas da mesma idade cronológica que não sofreram estresse. Esse crescimento compensatório se deve à maior crescimento foliar e maior peso por perfilho, quando comparado com aquelas plantas irrigadas durante o verão. Um exemplo do crescimento compensatório pode ser visualizado na Figura 2.

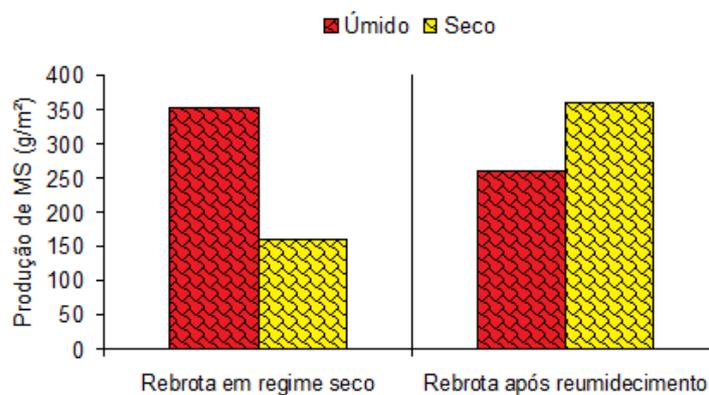


Figura 2. Produção de matéria seca (MS) da rebrota de gramíneas tropicais aos 46 dias, após umedecimento frequente do solo.

As plantas ao final do estresse são fisiologicamente mais jovens que as plantas que não sofreram estresse hídrico, e as taxas de crescimento retomadas são similares às das plantas daquela idade. O acúmulo de CTN e nitrogênio facilita um rápido crescimento ao final do período de estresse.

Algumas estratégias utilizadas pelas plantas com a finalidade de limitar a superfície transpirante e retardar o agravamento da deficiência hídrica provocam grandes alterações no seu padrão de crescimento. Dentre estas estratégias destacam-se a inibição do perfilhamento e ramificação, a morte dos perfilhos estabelecidos, a redução da área foliar pela aceleração da senescência das folhas mais velhas, e o maior crescimento do sistema radicular.

Vários experimentos têm mostrado que o déficit hídrico provoca um maior efeito no crescimento da parte aérea do que no sistema radicular, resultando no decréscimo da relação biomassa aérea/biomassa subterrânea (BA/BS). Além disso, a estratégia desta planta para evitar o estresse hídrico se estabelece primeiramente através da redução da emissão de novas ramificações, seguida pela diminuição do tamanho médio dos folíolos e finalmente por uma redução na emissão de novas folhas nas hastes já formadas. Verificou-se que o efeito secundário do sombreamento na manutenção da umidade do solo, durante o período seco, causou um aumento marcante na relação BA/BS das plantas sombreadas em comparação à das mantidas a pleno sol, sendo que durante o período chuvoso não houve diferença entre os tratamentos.

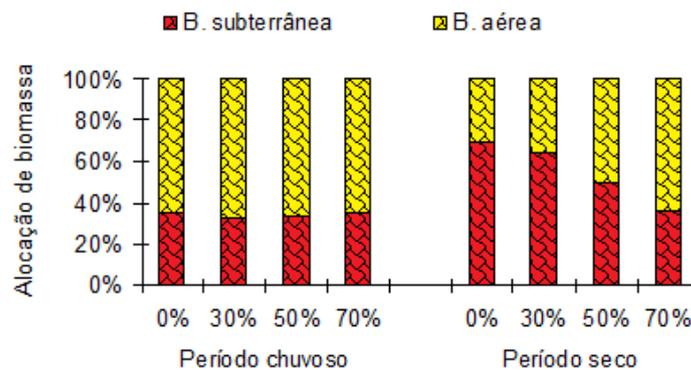


Figura 3. Alocação da biomassa de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), submetido a diferentes níveis de sombreamento, no final do período chuvoso e do período seco.

Efeito no valor nutritivo

O estresse hídrico geralmente tem um menor efeito na qualidade que no crescimento e desenvolvimento das forrageiras, e a maioria dos efeitos na qualidade da forragem são positivos, principalmente por causa do atraso na maturidade proporcionado pelo estresse

hídrico. Em muitos casos, essa melhora da qualidade da forragem se deve ao aumento da relação folha/caule e à maior digestibilidade das frações folha e caule. Entretanto, períodos de déficit hídrico severo e prolongado, como as estações secas bem definidas dos trópicos, provocam senescência e queda de folhas, associada com a translocação de muitos nutrientes para o sistema radicular das forrageiras, resultando em baixa qualidade da forragem disponível para os animais.

Estudos verificaram que a alfafa submetida a estresse hídrico apresentou melhor qualidade (maior digestibilidade) que a submetida a condições hídricas normais e, que curtos períodos de estresse hídrico apresentaram pouco efeito na digestibilidade dos capins tifton 85, coastcross e aruana. Entretanto, as plantas que sofreram estresse hídrico apresentaram um declínio mais lento na digestibilidade com a maturidade, e tiveram o desenvolvimento do caule restrito quando comparado com as plantas que não sofreram estresse hídrico.

Os relatos a respeito dos efeitos do estresse hídrico no teor de proteína bruta da forragem têm sido contraditórios, pois dependem do grau em que o estresse causou senescência foliar e mudanças na relação folha/caule, e também da distribuição do N no perfil do solo em relação ao local de disponibilidade de água no solo.

A concentração de fibra em detergente neutro é o parâmetro que parece ser mais afetado pelo estresse hídrico. A quantidade de C incorporado na parede celular é diminuída durante o estresse hídrico. A maioria do carbono fixado pode ser usada para suportar níveis elevados de açúcares solúveis e íons, durante o ajustamento osmótico, e pode não estar disponível para o desenvolvimento da parede celular. Também, boa parte do carbono fixado é utilizada para o crescimento radicular, que é aumentado nestas condições.

O teor de fibra em detergente ácido (FDA) nas gramíneas tem maior variação no período seco que durante o chuvoso. Já as frações folha e material morto não apresentam diferenças entre as estações, quanto ao teor de FDA. Entretanto, quando se analisa a planta inteira, verifica-se maior teor de FDA durante o período seco, provavelmente, em virtude da menor porcentagem de folhas na forragem.

Observa-se também efeito marcante no aumento das concentrações de celulose e lignina, e um decréscimo da concentração de hemicelulose em plantas submetidas a estresse hídrico quando comparado com plantas que não sofreram estresse.

Considerações finais

O conhecimento das limitações climáticas e dos seus efeitos sobre a produção das forrageiras, e conseqüentemente sobre a produção animal, permite ao produtor elaborar estratégias para minimizar os seus efeitos, possibilitando a obtenção de maior produtividade na sua atividade.

A estacionalidade da produção de forragem é um dos principais entraves da produção animal a pasto, nas nossas condições. A sua ocorrência se deve, principalmente, ao déficit hídrico que ocorre durante a estação seca do ano, na maior parte do país.

Referências

FAHEY Jr., G.C. Forage quality, evaluation and utilization. Lincoln: University of Nebraska, 1994. p.155-199.

GOMIDE, J.A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (eds.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. Piracicaba: FEALQ, 1994. 2.ed. p. 1-14.

HALIM, R.A., BUXTON, D.R., HATTENDORF, M.J. Water stress effects on alfalfa quality after adjustment for maturity differences. *Agronomy Journal*, 81: 189-194, 1989.

KEPHART, K.D.; BUXTON, D.R. Forage quality responses of C₃ and C₄ perennial grasses to shade. *Crop Sci.* 33: 831-837, 1993.

RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (Ed.). Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: POTAFOS, 1987. p. 203-230.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1984. 476p.

WHITEMAN, P.C. Tropical pasture science. Oxford University Press, New York. 1980. 392p.