

ANÁLISE DA POTENCIALIDADE DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA CAATINGA PARA RETER ÁGUA EM REGIÕES SEMIÁRIDAS

Pollyana Maria Pimentel Monte¹; Vicente Elicio Porfiro Sales Gonçalves da Silva²; Sara Letícia Lopes de Sousa Brito³; Lucas da Silva⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE - Campus Quixadá.

Aluna bolsista do Projeto PAPEX/PROEXT: "Restauração de matas ciliares da Caatinga por meio de ações de mobilização socioambiental"

E-mail: pollyanapimentelmonte@gmail.com¹

RESUMO

A escassez de água na região semiárida do Nordeste traz consequências diretas ao desenvolvimento da vegetação local. Diversas estratégias são estudadas para a adequação de medidas satisfatórias que diminuam os efeitos negativos ocasionados pelo clima, pela irregularidade de chuvas e pela permanência da vegetação no bioma da Caatinga. O objetivo deste artigo é apresentar algumas contribuições acerca da potencialidade de espécies arbóreas nativas da caatinga que tem a capacidade de reter água em regiões semiáridas, através de um levantamento bibliográfico elaborado com base nas informações disponíveis em relação às características climáticas, a escassez hídrica que assola o ambiente da Caatinga e às adequações morfológicas das plantas para a sobrevivência nessas situações. Para avaliar o perfil fisiológico dos vegetais, a sua estabilidade e a eficiência no uso da água, utiliza-se o potencial hídrico. Diante disso, o levantamento mostrou que espécies como *Pseudobombax sp*, *Ziziphus joazeiro*, *Burmelia sartorum* e a *Schinopsis brasiliensis* apresentam um potencial hídrico eficaz.

Palavras-chave: Escassez, Espécies nativas, Potencial hídrico.

INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária e a expansão urbana tornaram-se causadores da fragmentação de vários habitats, tornando-se essencial o estudo sobre a recuperação de áreas degradadas e a adequação de processos de recuperação e restauração nessas áreas (HANSEN et al., 2013).

Uma área degradada conceitua-se como um local que não é possível repor naturalmente as perdas sofridas, sejam elas relacionadas à matéria orgânica do solo, à biomassa e aos nutrientes. São áreas com cobertura vegetal e fauna destruídas, e são caracterizadas, também, por apresentarem perda da camada fértil do solo (BROWN & LUGO, 1994; MINTER/IBAMA, 1990).

O primeiro passo para a restauração de uma área que se encontra degradada, é identificar a sua causa e analisar os motivos que impedem a regeneração natural daquela área, para conseqüentemente utilizar técnicas que promovam a restauração da área. Para definir o grau de degradação, é realizado a análise do uso atual do solo e das condições ambientais do local (MORAES et al., 2013).

O Bioma Caatinga tem uma área aproximada de 844.453km², que corresponde a 9,92% do território brasileiro, localiza-se nos estados do Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe, além de pequenas porções de Minas Gerais e do Maranhão (IBGE, 2004).

A região apresenta um clima semiárido, caracterizado por possuir baixa pluviosidade, entre 250 e 800mm anuais. Há duas estações distintas durante o ano, uma delas é a estação chuvosa, que compreende de 3 a 5 meses, apresentando chuvas irregulares, locais e de pouca duração. A segunda estação é a seca, que compreende de 7 a 9 meses, caracterizada por quase não ocorrer chuvas, além disso, há a ocorrência de ventos fortes e secos, que contribuem para a aridez na região. A região apresenta ainda, períodos de seca, onde há anos com quantidade de chuvas muito baixa. A temperatura média varia de 24 a 26°C, devido à proximidade com o Equador (MAIA, 2012).

Por encontrar-se numa região com longos períodos de seca, é necessário que as plantas adquiram estratégias para sobreviver em meio as adversidades encontradas no bioma Caatinga. Através desses investimentos, a planta tem a capacidade de suportar a falta de água, não havendo a perda de sua produtividade (CHAVES et al.,2002; ASHRAF, 2010; SOMVANSI, 2009).

A escassez hídrica encontrada no bioma da Caatinga, ocorre quando a taxa de transpiração excede a taxa de absorção e o transporte de água na planta. Acredita-se que as raízes atuam como sensores do déficit de água no solo (MATTOS, 2005).

Esta revisão bibliográfica tem a finalidade de analisar as características do Bioma Caatinga, relacionadas à escassez hídrica da região e as modificações morfológicas ocorridas com o intuito de sobrevivência dos vegetais nas condições encontradas, assim como a apresentação de algumas espécies com o maior potencial de adaptação.

IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA RELAÇÃO ENTRE SOLO, VEGETAÇÃO E CLIMA NO SEMI-ÁRIDO

A escassez hídrica que ocorre na região da Caatinga, onde há um intenso calor e um déficit na precipitação hídrica, pode influenciar negativamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas, ocasionando a perda de nutrientes do solo, afetando conseqüentemente a produtividade vegetal (MAHAJAN & TUTEJA, 2005).

A presença de nutrientes, principalmente nitrogênio (N) e fósforo (P), são essenciais para o crescimento vegetal, tornando-se um fator limitante quando estão ausentes no solo (FAGERIA, 2008).

É necessário um suprimento de nutrientes suficiente, para que uma planta possa desenvolver e expressar todo o seu potencial produtivo. Os minerais também são requeridos pelas plantas, só que em menor quantidade, eles são importantes para o desempenho de outras funções metabólicas além dos macronutrientes, como o carbono, hidrogênio e oxigênio, que são os responsáveis por constituir o maior peso da planta verde ou da matéria seca (CORCIOLI, 2016).

Além dos nutrientes, a água é um bem comum essencial à manutenção da vida, necessário para o suprimento das necessidades de todos os organismos (PIMENTEL,2004).

A água pode comprometer as funções vitais ou estimular as reações adaptativas, responsáveis pela adaptação das plantas nos períodos de escassez hídrica, tornando-se determinante da diversidade produtiva dos vegetais. Devido ao clima, há uma excessiva demanda evaporativa, causando um déficit de água nos tecidos ou pelo suprimento limitado de água no solo, ocasionando problemas relacionados ao crescimento e desenvolvimento dos vegetais (SILVA, 2003).

Após a época de seca na Caatinga, e durante as primeiras chuvas, a biomassa e os nutrientes presentes no solo são absorvidos pelas raízes da vegetação, facilitando e tornando possível o crescimento das plantas (MAIA, 2012).

A CAATINGA E SEUS INVESTIMENTOS PARA SOBREVIVER NAS CONDIÇÕES DE ESCASSEZ HÍDRICA

As plantas apresentam diferentes mecanismos, uma combinação de características morfológicas, anatômicas e fisiológicas, que permitem a sua sobrevivência no meio, devido aos problemas

relacionados à escassez hídrica baseadas na capacidade de absorver água, reduzir sua perda e suportar a desidratação (FAHN; CUTLER, 1992). Um desses mecanismos é a regulação da abertura dos poros estomáticos, permitindo a redução da transpiração (BUCKLEY, 2005). Quando há o fechamento dos poros estomáticos, há uma redução da perda de água por transpiração, ao passo que, há a diminuição do fluxo de entrada de CO₂ até a cavidade subestomática, o que reduz o fluxo de entrada do CO₂ (CHAVES et al., 2009; PINHEIRO; CHAVES, 2011). Além disso, há a presença, em algumas espécies, de atributos morfológicos, que auxiliam no armazenamento de água, como é o caso da succulência em plantas, onde há a presença de tecidos espessados em seus órgãos, na tentativa de minimizar os efeitos da escassez hídrica (GIBSON, 1982; VON WILLERT, 1992).

É observado ainda que, em situação de deficiência hídrica, há uma baixa regulação da fotossíntese, isso deve-se ao desequilíbrio existente entre a energia capturada pelos fotossistemas e a energia convertida bioquimicamente (KRAMER; EVANS, 2011; BERTOLLI et al., 2012).

Plantas que suportam à seca têm a estratégia de investir mais no crescimento radicular para captar água, uma vez que quando o solo perde a umidade, a raiz segue o trajeto da água, adaptando-se aos períodos de baixa pluviosidade e sobrevivendo quando a sua imediação está em dormência ou estado letal (MARKESTEIJN & POORTER, 2009). Com isso, tais plantas apresentam mais vantagens e um maior crescimento e desenvolvimento de biomassa radicular, sendo mais concorrentes e prevalecendo por mais período no meio (GRIEU et al., 2001; SANDERSON e ELWINGER, 2002).

ESPÉCIES DA CAATINGA E SUAS ESTRATÉGIAS PARA RETER ÁGUA

Algumas plantas da Caatinga possuem a capacidade de armazenar água, seja no caule, como acontece na barriguda, seja na parte verde, ou nas raízes, como no umbuzeiro. O armazenamento de água dentro dos tecidos da planta e o melhor desenvolvimento das raízes ajudam-na a aproveitar melhor a água disponível (MAIA, 2012).

A *Ceiba glaziovii*, conhecida popularmente como barriguda, é uma árvore de 6-18m de altura, com copa ampla e bastante ramificada. Tronco bem característico por sua intumescência à meia altura, com mais de um metro de diâmetro. É uma planta decídua, heliófita, secundária, xerófita. Ela tem capacidade de armazenar água no tronco intumescido. A *Spondias tuberosa*, conhecida como umbuzeiro, é uma árvore com altura de quatro a sete m, com tronco muito curto. A copa tem extensão lateral grande, podendo ter diâmetro de 10 m, com galhos retorcidos e entrelaçados. É frutífera, heliófita e xerófita. O umbuzeiro perde totalmente as folhas durante o estio anual, mas logo após as primeiras chuvas reveste-se rapidamente de folhas. (MAIA, 2012).

Para avaliar o estado fisiológico dos vegetais, a sua estabilidade e a eficiência no uso da água, utiliza-se o potencial hídrico. Na avaliação dos resultados, níveis menos negativos de potencial hídrico significam a disponibilidade de água no solo ou adaptações bem sucedidas às condições de escassez. É possível obter a partir desses valores, a análise de quais espécies se adaptam mais facilmente às condições do bioma Caatinga, avaliando posteriormente os fatores fisiológicos. (TROVÃO, 2007).

A avaliação do potencial hídrico de algumas espécies da caatinga, detectou que as espécies mais sensíveis a variação no nível de água no solo foram *Pseudo bombax sp*, *Ziziphus joazeiro*, *Burmelia sartorum* e a *Schinopsis brasiliensis* (TROVÃO, 2007).

A espécie denominada *Pseudobombax sp*, conhecida popularmente como embiraçu, é uma espécie arbórea, de caráter decíduo, ou seja, perde suas folhas durante a época seca. Apresenta 6-14 m de altura, com tronco de 30-40 cm de diâmetro (MAIA, 2012).

O juazeiro, *Z. joazeiro*, é uma árvore de quatro a doze metros de altura, com tronco de 60 cm ou mais de diâmetro. Especialmente na época seca, o juazeiro se destaca no meio da vegetação

seca pela copa globosa, de cor verde escuro. Seu profundo sistema radicular permite retirar água do subsolo para manter-se verde mesmo em período de estiagem. Ela prefere solos férteis e ricos em água subterrânea, na ausência dessas condições, ela não se desenvolve bem, apresentando-se na forma arbustiva, chegando a ficar sem folhas em épocas severas (MAIA, 2012).

A *B. sartorum*, conhecida popularmente como quixabeira, tem sido muito utilizada no folclore brasileiro para o tratamento de diabetes mellitus e doenças inflamatórias, ulceração e infecções bacterianas (ATAIDE et al., 2007).

A *Schinopsis brasiliensis*, a Braúna-do-Sertão, é uma espécie arbórea, uma das maiores da Caatinga, possui 10-15 m de altura, com tronco ereto, apresentando 50-60 cm de diâmetro. Ela é uma planta decídua. Ela desenvolve-se lentamente, mas alcança muitos anos de vida (MAIA, 2012).

CONCLUSÃO

O fornecimento de água e nutrientes é essencial ao desenvolvimento das plantas, tornando-se fundamental a distribuição eficiente dos mesmos. Em regiões com a falta de disponibilidade desses recursos é importante uma adaptação das espécies às condições hostis do semiárido, em que algumas espécies se modificam morfológicamente em busca da sobrevivência, pode-se citar, por exemplo, quando o solo perde a umidade, a raiz segue o trajeto da água, ou quando a planta reduz a transpiração para que haja uma menor perda de água. Algumas espécies de plantas estudadas apresentaram um potencial hídrico, ou seja, uma estabilidade e eficiência no uso da água, que garante a permanência da mesma em regiões de escassez de água, tornando assim sua presença essencial no bioma da Caatinga, dentre essas espécies, destacaram-se *Pseudobombax sp*, *Z. joazeiro*, *B. sartorum* e a *S. brasiliensis*. Essas espécies apresentavam valores menos negativos de potencial hídrico, representando adaptações bem sucedidas às condições de escassez.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATAIDE, RA, OLIVEIRA, R.A.G, ARAÚJO, C.E, VASCONCELOS, E.M.R 2007. O uso de remédios produzidos por mulheres do programa de saúde da família. **Rev Enferm UFPE On Line 1** : 97-103.

BERTOLLI, S. C.; RAPCHAN, G. L., SOUZA, G. M. Photosynthetic limitations caused by different rates of water-deficit induction in *Glycine max* and *Vigna unguiculata*. **Photosynthetica**. Praha, v. 50, n. 3, p. 329-336, 2012.

BROWN, S.; LUGO, A.E. Rehabilitation of tropical lands: a key to sustaining developing. **Restoration Ecology**, v.2, p.97-111, 1994.

BUCKLEY, T. N. The control of stomata by water balance. **New Phytologist, Lancaster**, v. 168, n. 2, p. 275-292, 2005.

CHAVES, M. M.; FLEXAS, J.; PINHEIRO, C. Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. **Annals of Botany**, Exeter, v. 103, n. 4, p. 551-560, 2009.

CORCIOLI, Graciella, BORGES, Jácomo Divino, JESUS, Roberta Paula. Deficiência de macro e micronutrientes em mudas maduras de *khaya ivorensis* estudadas em viveiro. **CERNE**, vol.22, no.1 Lavras Jan./Mar. 2016

FAGERIA, N.K. The use of nutrients in crop plants. **New York: CRC Press, 2008. 428p. DOI: 10.1201/9781420075113.**

FAHN, A.; CUTLER, D. F. Xerophytes. **Berlin: Gebüder Borntraeger, 1992.**

GIBSON, A. C. The anatomy of succulence. In: TING, I. P.; GIBBS, M. (Ed.) Crassulacean acid metabolism: proceedings of the fifth annual symposium in botany, January 16-16th, commemorating the seventy-fifth anniversary of the Agricultural Experiment Station at the University of California Riverside. American Society of Plant Physiologists, **Rockville, Maryland, 1982, p. 1-15.**

GRIEU, P.; LUCERO, D. W.; ARDIANI, R.; EHLERINGER, J. R. The mean depth of soil water uptake by two temperate grassland species over time subjected to mild soil water deficit and competitive association. *Plant and Soil*, v. 230, p. 197– 209. 2001.

HANSEN, M.C. [et al.].G. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, v.342, p.850-853, 2013. DOI: 10.1126/science.1244693.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Biomass e de Vegetação.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

KRAMER, P.J. **Plant and soil water relationships: a modern synthesis.** New York: McGraw Hill Book, 1969. 482p.

KRAMER, D. M.; EVANS, J. R. The Importance of Energy Balance in Improving Photosynthetic Productivity. *Plant Physiology*, Glasgow, v. 155, n. 1, p. 70-78, 2011.

MAHAJAN, S.; TUTEJA, N. Cold, salinity and drought stress: na overview. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, New York, v. 444, p. 139-158, 2005.

MAIA, Gerda Nickel. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012.

MATTOS, J. L. S.; GOMIDE, J. A.; HAUMAN, C. A. M.; Crescimento de espécies do gênero *Braquiaria*, sob déficit hídrico, em casa de vegetação. *R. Bras. Zootec.* vol.34 no.3 Viçosa May/June 2005

MORAES, Luiz Fernando Duarte [et al.] **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MARKESTEIJN, L.; POORTER, L. Seedling root morphology and biomass allocation of 62 tropical tree species in relation to drought- and shade-tolerance. *Journal of Ecology*, v. 97, p. 311 - 325. 2009.

PINHEIRO, C; CHAVES, M. M. Photosynthesis and drought: can we make metabolic connections from available data? *Journal of Experimental Botany*, Lancaster, v. 62, n. 3, p. 869-882, 2011.

PIMENTEL, D.; BERGER, B.; FILIBERTO, D. NEWTON, M.; WOLFE, B.; KARABINAKES, E.; CLARK, S.; POON, E.; ABBETT, E.; NANDAGOPAL, S. **Water resources: Agricultural and Environmental Issues**. BioScience, Washington, v.54, n. 10, p.909-918, 2004.

SANDERSON, M. A.; ELWINGER, G. F. Plant density and environment effects Orchardgrass-White clover mixtures. **Crop science**. v. 42, p. 2055-2063. 2002.

SILVA, E. C.; Nogueira, R. J. M. C.; Azevedo, A. D. N; SANTOS, V. F. Comportamento estomático e potencial da água da folha em três espécies lenhosas cultivadas sob escassez hídrica. **Acta Botânica Brasilica**. vol.17 no.2 São Paulo Apr./June 2003.

SOMVANSI, V.S. Patenting drought tolerance in organisms. **Recent Patents on DNA & Gene Sequences**, Sharjah, v.3, p. 16-25, 2009.

TROVÃO, D.M.B.M.; FERNANDES, P. D.; ANDRADE, L. A.; DANTAS, J. N. Variações sazonais de aspectos fisiológicos de espécies da Caatinga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. vol.11 no.3 Campina Grande Junho, 2007.

VON WILLERT, D. J. Life Strategies of Succulents in Deserts. With Special reference to the Namib Desert. 1 ed. New York. **Cambridge University Press**, 1992. 368 p.