

Xerofitismo e suculência

CITAÇÃO

Santos, T. V., Edson-Chaves, B., Oliveira, F. M. C. (2021). Xerofitismo e suculência, *Rev. Ciência Elem.*, V9(02):043. doi.org/10.24927/rce2021.043

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

EDITOR CONVIDADO

Paulo Ribeiro-Claro
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

16 de dezembro de 2020

ACEITE EM

20 de abril de 2021

PUBLICADO EM

15 de junho de 2021

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2021.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](https://www.casadasciencias.org)



Thaíla Vieira Alves dos Santos*, Bruno Edson-Chaves[†], Fernanda M^a Cordeiro de Oliveira[‡]

* Universidade Estadual de Feira de Santana

[†] Universidade Estadual do Ceará

[‡] Universidade Federal de Santa Catarina

As xerófitas são um subgrupo de plantas, que sobrevivem a ambientes com restrição de água, que pode ser ocasionada por um ou mais dos seguintes fatores: alta incidência de luminosidade e escassez de água. Perante tais condições ambientais estressantes espécies com características morfológicas e anatômicas específicas, como a redução da lâmina foliar, estômatos em criptas, abundâncias de tricomas, presença cutícula espessa nas folhas, assim como parênquima aquífero, são mais suscetíveis ao sucesso. Entre essas características a presença de tecido de reserva aquífero é marcante em plantas comumente conhecidas como “suculentas” pela sua textura sumosa, frequentemente encontrada nos órgãos aéreos.

Durante o processo evolutivo, as plantas encontraram diversas maneiras para sobreviver às grandes variações ambientais, algumas espécies estão sujeitas à condições de alagamento (hidrófitas) ou a solos moderadamente úmidos, com escassez de água ocasional e moderada (mesófitas)¹. Outras, por sua vez, sobreviverem em regiões com temperaturas altas, com seca frequente e prolongada, além de solo usualmente pobre em matéria orgânica (xerófitas)².

O conceito de xerofitismo e xerófita foi introduzido pela primeira vez por Schouw, em 1822, se referindo a plantas de ambientes áridos (FIGURA 1), para sobreviver a estes ambientes tais plantas apresentam uma série de adaptações que permitem sobrevivência em escassez de água^{3,4}. É importante ressaltar que características morfológicas de adaptação à seca podem ser causadas pela falta de água (xeromorfismo) ou por deficiências nutricionais (escleromorfismo oligotrófico). E mesmo plantas de ambientes de matas mais úmidos, também podem apresentar certas características xeromórficas para sobreviverem aos diferentes nichos ecológicos existentes⁴.

Quanto às estratégias de vida, as plantas xerófitas podem ter dois tipos principais: (i) fuga à seca, ou seja, são plantas anuais e efêmeras e completam seu ciclo de vida durante a estação chuvosa; e (ii) resistência à seca, tolerando esta condição ambiental em baixos níveis de potencial hídrico⁵. As plantas tolerantes apresentam uma série de características morfo-anatômicas para sobreviver às condições de aridez, dentre elas podem ser citadas: (i) estruturas subterrâneas - presença de tubérculos ou xilopódios, que apresentam tecidos

armazenadores de água; e (ii) estruturas foliares - redução da lâmina foliar; pubescência; presença de cera; cutícula foliar espessa; várias camadas de parênquima paliçádico; esclerênquima desenvolvido; estômatos em cripta; hipoderme e parênquima aquífero (FIGURA 2)^{2,4}; além de parede celular espessa (especialmente na epiderme), alta relação superfície-volume e pequeno volume de espaços intercelulares, gerando compactação do mesófilo⁶.



FIGURA 1. Ambiente árido, Bioma Caatinga, Brasil.

Entre as características citadas, a suculência é considerada uma adaptação morfológica à seca regular⁷. Este termo foi utilizado pela primeira vez como terminologia científica no final do séc. XIX, para se referir a tecidos vegetais armazenadores de água⁸. Etimologicamente vem do latim *Succus* que significa suco, referindo-se ao acúmulo de água em seus tecidos; a água armazenada é utilizada principalmente nos períodos de seca⁹.

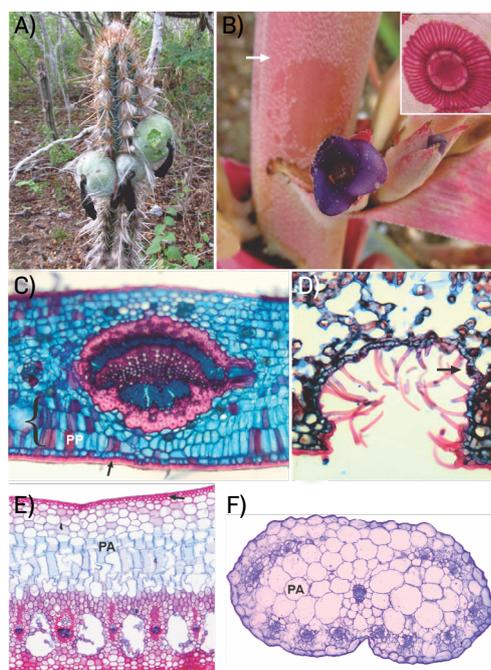


FIGURA 2. Características morfo-anatômicas de xerófitas. A) Redução da lâmina foliar e pubescência - Cactaceae. B) Tricomas peltados (seta) e em detalhe (inset) - Bromeliaceae. C) Cutícula foliar espessa (seta) e múltiplas camadas de parênquima paliçádico (I) - Myrtaceae. D) Estômatos em cripta (seta) - Apocynaceae; E) Hipoderme (seta) e parênquima aquífero-Bromeliaceae; F) Parênquima aquífero - Portulacaceae. PP= Parênquima paliçádico; PA= Parênquima aquífero.

Esse tecido, denominado de parênquima aquífero (hidrênquima), é normalmente composto por células parenquimáticas, de paredes finas (mas que normalmente possuem barras espessas de celulose, lignificadas ou não, que fornecem sustentação), geralmente desprovidas de cloroplastos, frequentemente ricas em mucilagem¹⁰ e que contém um vacúolo que ocupa até 95% do volume celular¹¹. O vacúolo tem um importante papel em manter a pressão de turgescência e a rigidez do tecido, além de ser um local de armazenamento para metabólitos¹² e proporcionar um ambiente propício para processos fotossintetizantes dos tipos C4 e CAM¹³. Outra adaptação, que ocorre em algumas espécies que possuem folhas enterradas é que a porção que não se encontra abaixo do solo possui presença de “janelas” formadas por tecidos translúcidos (prolongamento do parênquima aquífero) que deixam a luz solar passar, protegendo os tecidos delicados de raios ultravioletas ao mesmo tempo que permite a passagem de luz para os tecidos fotossintetizantes⁹.

Atualmente, para classificar uma planta como suculenta é preciso avaliar três requisitos básicos que precisam ser cumpridos: armazenar água em tecido vivo; esta água deve estar disponível para a planta; além de poder manter alguma atividade metabólica, independente do suprimento externo de água⁸. Se seguirmos esses três critérios, a suculência surgiu de forma independente pelo menos 32 vezes no reino vegetal, em 83 famílias e 12.500 espécies (FIGURA 3)⁸. Podemos destacar famílias que apresentam um número significativo de representantes suculentos como, Aizoaceae, Apocynaceae, Asphodelaceae, Cactaceae, Crassulaceae e Euphorbiaceae¹⁴.



FIGURA 3. Plantas suculentas A) *Senecio* sp. - Asteraceae. B) *Agapanthus* sp. - Amaryllidaceae. C) *Stapelia* sp.- Apocynaceae. D) *Aloe* sp. - Asphodelaceae. E) *Neoregelia* sp. - Bromeliaceae F) *Opuntia* sp. - Cactaceae G) *Sedum* sp. - Crassulaceae H) *Euphorbia* sp. - Euphorbiaceae.

Essa suculência pode ter surgido como uma estratégia para contornar o problema de raízes pouco profundas para captação de água de plantas tolerantes à seca¹⁵.

REFERÊNCIAS

- ¹ GUREVITCH, J. et al., *Ecologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed. 2009.
- ² FAHN, A. & CUTLER, D., *Xerophytes*. ed. Gebrüder Borntraeger, Berlin. 1992.
- ³ OPPENHEIMER, H. R., *L'adaptation à la sécheresse: Le Xérophytisme*. UNESCO NS/AZ/415. 1959.
- ⁴ FERRI, M. G., *Evolução do conceito de xerofitismo*, *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Botânica*. 19:103. 1963.
- ⁵ PRISCO, J. T., *Possibilidades de exploração de lavouras xerófilas no semi-árido brasileiro*, *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 21 (4), 333-342. 1986.
- ⁶ ESAU, K., *Anatomia das plantas com semente*. São Paulo: Blucher. 1974.
- ⁷ OLWEN, M. G., *Succulent plant diversity as natural capital*, *Plants, People, Planet*. 1:336–345. DOI: [10.1002/ppp3.25](https://doi.org/10.1002/ppp3.25). 2019.
- ⁸ NYFFELER, R. & EGGLI, U., *An up-to-date familial and suprafamilial classification of succulent plants*, *Bradleya*. 28, 125–144. 2010.
- ⁹ INFANTE, G. P., *Estado actual de las Suculentas en el Perú*, *Zonas áridas*, 10, 155-173. 2006.
- ¹⁰ SCATENA, V. L. & SCREMIN-DIAS, E., *Parênquima, colênquima e Esclerênquima*. In: Appezato-da-Glória, B. & Carmello-Guerreiro, S. *Anatomia Vegetal*. 2 ed. Viçosa: EdUFV. 2006.
- ¹¹ GIBSON, A. C., *Structure-function relations of warm desert plants*. Berlin, Germany: Springer. 1996.
- ¹² EVERT, R. F., & EICCHORN, S. E., *Raven biology of plants*, 8th ed. New York, NY, USA: W.H. Freeman. 2013.
- ¹³ SCHULTE, P. J., & NOBEL, P. S., *Responses of a CAM plant to drought and rainfall: Capacitance and osmotic pressure influences on water movement*, *Journal of Experimental Botany*, 40, 61–70. 1989.
- ¹⁴ ARAKAKI, M. et al., *Contemporaneous and recent radiations of the world's major succulent plant lineages*, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(20): 8379–8384. 2011.
- ¹⁵ LANZANO, E. D. et al., *Herbáceas do Sub-bosque, VIII Botânica no Inverno*. São Paulo: Instituto de Biociências da USP. 2018.