

Bacelar-Nicolau, P. (2018) “Observe as raízes das suas orquídeas!”, *Lusorquídeas* (Associação Portuguesa de Orquidofilia), vol. X(3) (Jul/Ago/Set): 99-103 (<http://www.lusorquideas.com/>)

Observe as raízes das suas orquídeas!

Paula Bacelar Nicolau
Universidade Aberta
pnicolau@uab.pt



Todas as plantas têm as suas particularidades, resultantes do processo evolutivo de “adaptação” às diferentes condições ambientais do planeta. As orquídeas, com as suas cerca de 28.000 espécies na natureza e muitas mais híbridas cultivadas, são disso um exemplo e apresentam uma diversidade apreciável. As orquídeas adaptaram-se aos mais variados habitats, desde os trópicos às zonas temperadas, incluindo ainda zonas acima do círculo Ártico (poucas espécies), e naturalmente as suas estruturas básicas - *raiz, caule, folha e flor* – refletem essa evolução numa diversidade de morfologias, anatomias e funções.

Com base no seu *habitat*, as orquídeas podem ser reunidas em seis grupos: *orquídeas terrestres* (em solo de pastagens, savanas ou florestas), *orquídeas epifíticas* (sobre arbustos ou árvores, próximas do solo e ao abrigo da luz ou na canóia e com luz abundante), *orquídeas litofíticas* (em solos rochosos ou sobre pedra nua), *orquídeas psamófitas* (sobre areia da praia), *orquídeas saprófitas* (em turfa ou material em decomposição) e *orquídeas aquáticas* (raras; em zonas lacustres ou pantanosas). Destas, a maioria das orquídeas que se comercializa é terrestre ou epifítica, e é sobre as características das suas *raízes* – *terrestres* e *aéreas* - que nos iremos focar em seguida.

Nas plantas, a raiz é o órgão geralmente localizado abaixo da superfície do solo responsável pela sua fixação ao substrato e pela absorção de água e nutrientes. A raiz evoluiu inicialmente para possibilitar que as primeiras plantas (que tiveram origem em algas) continuassem a poder captar água e sais minerais, condição necessária à vida, quando estas invadiram o ambiente terrestre. E nas orquídeas? Quais são os reflexos evolutivos nas suas raízes?

Raízes terrestres. As raízes de orquídeas terrestres são relativamente simples e com funções similares às de outras plantas. Têm origem na base do caule e são delgadas, alongadas, raramente ramificadas e a sua extremidade é branca. Por vezes encontram-se densamente cobertas de pelos, como no caso de *Paphiopedilum sp.* (Fig. 1), como forma de garantir a absorção de humidade presente nas partículas mais pequenas de solo.

Bacelar-Nicolau, P. (2018) "Observe as raízes das suas orquídeas!", Lusorquídeas (Associação Portuguesa de Orquidofilia), vol. X(3) (Jul/Ago/Set): 99-103 (<http://www.lusorquideas.com/>)



Fig. 1 - *Paphiopedilum* sp. gostam de alguma humidade em torno das suas raízes, de uma forma mais ou menos constante. Apesar de serem designadas por orquídeas terrestres, esta caracterização é algo errónea. A maioria destas espécies cresce sobre rochas, algumas sobre árvores, mantendo as suas raízes agarradas em musgos ou líquenes que aí vivem. As que vivem no solo geralmente não crescem para o seu interior, mantendo-se à superfície na camada de folhas e outros detritos em decomposição.

As raízes de algumas orquídeas terrestres apresentam *tubérculos* (sendo também designadas por *raízes tuberosas*), com a função de armazenar nutrientes e água. As raízes tuberosas podem ocorrer solitárias, em pares ou grupos, e ter uma forma cilíndrica, elipsoide ou globosa. Por exemplo, orquídeas dos géneros *Orchis* ou *Ophrys* apresentam tipicamente duas raízes tuberosas, uma das quais funciona como estrutura de armazenamento de nutrientes para períodos desfavoráveis e abastece o desenvolvimento da outra raiz tuberosa, a partir da qual se dá o crescimento de nova planta (Fig. 2).

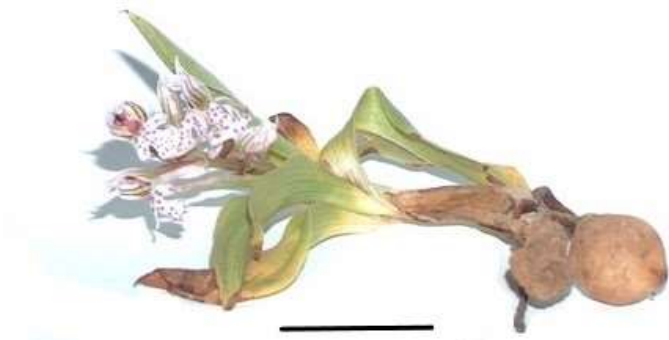


Fig. 2 - *Orchis lactea* e as suas duas raízes tuberosas (barra, 2 cm) (fotografia: Laura Morelli, CC-BY-NC)

Raízes aéreas. A maioria das orquídeas tem raízes aéreas. Nas orquídeas epifíticas, estas raízes podem atingir vários metros de comprimento. Ao contrário das raízes aéreas de outras plantas que procuram o solo para nele se enterrarem, a maior parte das raízes aéreas das orquídeas

Bacelar-Nicolau, P. (2018) “Observe as raízes das suas orquídeas!”, Lusorquídeas (Associação Portuguesa de Orquidofilia), vol. X(3) (Jul/Ago/Set): 99-103 (<http://www.lusorquideas.com/>)

procura o ar e uma superfície de árvore para crescer, nalguns casos chegando a crescer eretas, no sentido contrário à terra.

A morfologia e anatomia destas raízes é muito particular (Fig. 3, Fig. 4). São raízes espessadas e geralmente esbranquiçadas com a extremidade – *coifa* - verde, acastanhada ou avermelhada. As suas regiões mais antigas são cobertas por um tecido protetor – *velame* – de cor branco-prateado (quando seco) ou verde (quando húmido e devido à cor do tecido fotossintético subjacente), que funciona como uma esponja na captação de água (e nutrientes nela dissolvidos) incluindo a água na forma de vapor atmosférico. Simultaneamente o velame funciona como uma barreira à evaporação de água dos tecidos mais internos da raiz (nesta, a água captada e armazenada no velame, é transportada por células especiais até aos tecidos condutores de seiva, na estela). O velame é, assim, um tecido que garante que, mesmo em condições ambientais secas, a orquídea se mantém hidratada. Estudos recentes indicam que o velame é também importante na proteção dos tecidos contra a radiação ultravioleta.



Fig. 3 - Morfologia de raiz aérea jovem de orquídea: *a*-velame; *b*-coifa (zona de crescimento).

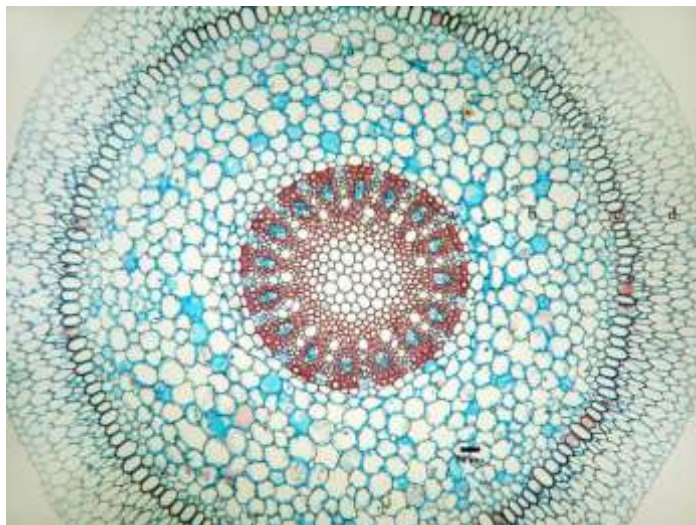


Fig. 4 - Corte transversal de raiz aérea de orquídea; *a*-estela, *b*-córTEX, *c*-exoderme, *d*-velame (Fotografia: Ricardo Rico).

Bacelar-Nicolau, P. (2018) “Observe as raízes das suas orquídeas!”, Lusorquídeas (Associação Portuguesa de Orquidofilia), vol. X(3) (Jul/Ago/Set): 99-103 (<http://www.lusorquideas.com/>)

Estas raízes tem uma função primordial de fixação da orquídea ao substrato sobre o qual vive. Inicialmente cilíndricas, aderem e adquirem morfologia achatada quando crescem sobre a casca das árvores ou rocha, ligando-se a elas de forma tão forte que dificilmente são dissociáveis. As orquídeas trepadoras, como *Vanilla planifolia*, usam raízes aéreas para crescer sobre outras plantas e competir pela luz, enquanto que as suas raízes terrestres se mantêm no solo. Orquídeas epifíticas perderam as raízes terrestres, ao longo da evolução, e usam apenas raízes aéreas para se ancorarem sobre os ramos das árvores. Uma estratégia similar ocorre nas orquídeas litófitas, onde as raízes aéreas servem de âncora ao substrato rochoso (Fig. 5).



Fig. 5 - Orquídea litófitica a crescer sobre rocha

Para além disto, a fotossíntese, geralmente uma função das folhas (processo pelo qual as plantas convertem o dióxido de carbono e a energia solar, que fixam, em compostos orgânicos que lhes servem de material de construção e de alimento) é, em muitas orquídeas, parcial ou totalmente desenvolvida nas suas raízes aéreas. As raízes aéreas, ao contrário das terrestres, têm uma ampla exposição solar – daí a sua cor verde, característica de tecidos fotossintetizantes - desta forma contribuindo para o provimento de energia da planta. Como já todos observámos, as raízes aéreas podem desenvolver-se abundantemente, chegando a constituir metade da biomassa da orquídea, o que evidencia bem a importância desta sua função.

Bacelar-Nicolau, P. (2018) "Observe as raízes das suas orquídeas!", Lusorquídeas (Associação Portuguesa de Orquidofilia), vol. X(3) (Jul/Ago/Set): 99-103 (<http://www.lusorquideas.com/>)

Em algumas espécies de orquídeas, as raízes aéreas substituem-se por completo às folhas, na sua função fotossintética. Exemplos extremos observam-se nas orquídeas *áfilas* (sem folhas) dos



gêneros *Campylocentrum*, *Microcoelia*, ou *Taeniophyllum* em que as raízes assumem morfologicamente um aspeto achatado e verde, muito semelhante a folhas (Fig. 6).

Fig. 6 - Orquídea áfila *Taeniophyllum pusillum* Blume (barra, 2 cm) (fotografia: K. Keller)

Para além destas duas funções, e enquanto que a maior parte das plantas obtém os seus nutrientes minerais do solo, as orquídeas epifíticas e litofíticas obtêm-nos através das raízes aéreas, na forma de poeira mineral, excrementos animais ou outros resíduos orgânicos que se acumulam entre as raízes ou na sua superfície, e que são absorvidos com a água da chuva ou a humidade atmosférica.

Independentemente do seu hábito de crescimento, as raízes das orquídeas também recebem nutrientes através de *associações simbióticas* com fungos ou com bactérias (que fixam nutrientes simples do ambiente e convertem-nos em compostos mais complexos que as orquídeas podem usar). Estas associações simbióticas permitem às orquídeas existir em locais que lhes proporcionam uma vantagem reprodutiva ou vegetativa, como melhor exposição ou menor competição de outras espécies de plantas.

Assim, e para além da diversidade morfológica e anatômica, as raízes das orquídeas assumem uma variedade de funções essenciais para a planta, que incluem o suporte físico, a absorção de água e de nutrientes, a função fotossintética, a associação a fungos simbiotes e a proteção à radiação UV.

Bacelar-Nicolau, P. (2018) “Observe as raízes das suas orquídeas!”, Lusorquídeas (Associação Portuguesa de Orquidofilia), vol. X(3) (Jul/Ago/Set): 99-103 (<http://www.lusorquideas.com/>)

Contudo, os caminhos da evolução são muitos e diversos, e terminamos com alguns exemplos extremos em que, contrariamente aos anteriores, as raízes se tornaram dispensáveis e em que podem estar completamente ausentes na orquídea adulta: *Corallorhiza* sp., *Hexalectris* sp. e *Gastrodia* sp.. Estes, são géneros de orquídeas *holo-micoheterotróficas* que dependem inteiramente de associações simbióticas com fungos para obter o seu alimento, *i.e.* parasitam o fungo. Nestas orquídeas, ao longo da evolução, a presença da raiz foi dispensada tornando-se pouco desenvolvida e nalguns casos ausente (Fig. 7).



Fig. 7 – *Corallorhiza maculata* é uma orquídea holo-micoheterotrófica da América do Norte. Requer o estabelecimento de uma simbiose com um fungo da família Russulaceae, que parasita, para que o seu ciclo de vida se verifique; mantém-se no subsolo até ao outono altura em que produz um caule, áfilo, amarelado-esverdeado ou avermelhado, com a base do caule espessada em forma de bolbo e rizoma (tipo de caule de crescimento horizontal).

Com tudo o que foi exposto, facilmente se depreende que da boa saúde da raiz da orquídea depende a boa saúde da orquídea. Conhecer a origem geográfica da espécie, bem como as suas condições ambientais particulares é meio caminho para conhecermos os seus requisitos. Uma boa observação das raízes das suas orquídeas ajudá-lo-á a fornecer-lhes o que necessitam - água, luz, nutrientes - da forma mais adequada.

Referências bibliográficas

Stern WL (2014) Orchidaceae, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-968907-1.

Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW, Rasmussen F (Eds.) (1999) Genera Orchidacearum, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-850513-6.