O TAMANHO DAS SEMENTES DE ORQUÍDEAS E SUA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO.

Nelson Barbosa Machado Neto[1], Mayara de Oliveira Vidotto Figueiredo[1]; Amanda Magalhães de Sena[1]; Larissa Maria da Silva Lima[1], Jamilly Santos de Oliveira[1], Laís Nogueira Watanabe[1], Isabela Carvalho Carline[1], Ceci Castilho Custódio[1].

Afiliação – Unoeste Campus II, Agronomy College, Building 2, room 201, Rodovia Raposo Tavares, km 572. Limoeiro, Presidente Prudente, SP. Brazil. 19067-175

PROBLEMÁTICA

Orquídeas são plantas clímax, isto é, desenvolvem-se em ambientes estáveis e equilibrados, sendo muito sensíveis a alterações ambientais, sejam elas de origem antropogênica ou não (Seaton & Zettler 2025). As sementes destas plantas são extremamente pequenas (Eriksson & Kainulainen 2011), sem tecido de reserva especializado e, na maior parte das vezes, com reservas constituídas por ácidos graxos (Francisqueti et al. 2024). Estes, por sua vez, não podem ser utilizados diretamente pelas células da semente, pois estas não possuem, inicialmente, as enzimas necessárias para tal. Na natureza, a associação com fungos micorrízicos é responsável pela metabolização destas reservas e pela absorção e fornecimento de nutrientes essenciais à germinação e ao estabelecimento das plântulas (Rasmussen & Whigham 1993). Por serem estas sementes diminutas, são candidatas ideais para conservação em bancos de germoplasma convencionais (-20 °C e 5% RH), pois uma grande quantidade de espécies pode ser estocada em um espaço reduzido (Seaton et al. 2013).

CONHECIMENTO PRÉVIO

As dimensões lineares e volumétricas das sementes de mais de 30000 espécies (Govaerts 2023, Hassler 2026), espalhadas por todos os ambientes do mundo, exceto o Polo Sul, podem variar muito (Arditti & Ghani 2000).

Apesar de terem sido durante muito tempo consideradas ortodoxas de vida curta, alguns estudos têm começado a apontar que pode existir uma correlação efetiva entre as medidas das sementes e sua conservação em bancos de germoplasma; na realidade, de acordo com alguns estudos de conservação, elas podem apresentar uma conservação efetiva por um tempo muito longo (Francisqueti et al. 2024, Fileti et al. 2021). Assim, compararam-se as medidas de diversas espécies e, conhecendo-se o tempo de conservação em condições adequadas de algumas delas, objetivou-se inferir a conservação das demais.

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), em Presidente Prudente – SP. O estudo utilizou-se de espécies depositadas no Banco de Sementes de orquídeas da Unoeste, totalizando 52 espécies: *Cattleya alvaroana, Cattleya briegeri, Cattleya cernua, Cattleya crispata, Cattleya endzfeldzii, Cattleya gloedeniana, Cattleya granulosa, Cattleya harrisoniana, Cattleya hegeriana, Cattleya intermedia, Cattleya kautskyana, Cattleya labiata, Cattleya lundii, Cattleya pumila, Cattleya purpurata, Cattleya rupestris, Cattleya sanguiloba, Cyrt. aliceae, Cyrt. flavum, Cyrt. gigas, Cyrt. virescens, Cyrt. vernuum, Cyrt. pallidum, Cyrt. glutiniferum, Cyrt. sainglerianum, Cyrt. eizaguirrei, Cattleya purpurata, Cattleya cernua, Eltroplectris triloba, Sarcoglotis ventricosa , Habenaria repens, Habenaria bractescens, Cyclopogon*

elegans, Bipinnula polysyka, Bipinulla montana, Bipinnula gibertii, Sacoila lanceolata, Prescottia stachyoides, Chloreae membranacea, Skeptrostachys, Sauroglossum, Cyclopogon congestus, Cyclopogon elegans, Disa uniflora, Cattleya intermedia, Gomesa varicosa, Gomesa concolor, Gomesa flexuosa, Gomesa paranaensis, Tricochentrum pumilum, Gomesa sarcodes, Gomesa imperatoris-maximilianoi.

As sementes foram colocadas sobre uma lâmina de microscopia, e as imagens foram obtidas utilizando um microscópio binocular (OPTON TIM-2T, ANATOMIC, Cotia, Brasil) acoplado a uma câmera digital (OPTON 3680) e conectado a um sistema computacional (Lenovo com Windows 7). As dimensões das sementes foram medidas com o software ISCapture (Fuzhou Tucsen Photonics Co., Ltd., Fujian, China). O comprimento e a largura de cada semente foram medidos separadamente, e o volume do embrião foi calculado considerando-o como um esferoide prolato:

$$Ve = \frac{4}{3}\, a.b^2$$

Onde *Ve* é o volume do embrião em forma de esferoide prolato, a é o comprimento do semieixo maior e b é o comprimento do semieixo menor. O volume da semente foi calculado como o de um cone multiplicado por dois:

$$Vs = 2.\left(\frac{1}{3}\right).\pi.r^2.h$$

Onde *h* é a altura e *r* é o raio do cone. O espaço de ar foi calculado subtraindo-se o volume do embrião (*Ve*) do volume da semente (*Vs*). A razão entre o volume do embrião e o da semente foi calculada dividindo-se o volume da semente pelo do embrião. Os resultados foram submetidos à análise de componentes principais (PCA) utilizando as medidas lineares e volumétricas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que houve a separação em pelo menos cinco grupos de espécies (Figura 1). O grupo contendo *Cattleya rupestris* ficou abaixo à esquerda, mais influenciado pela largura das sementes e por um embrião relativamente pequeno. Todos os *Cyrtopodium* se agruparam à direita, abaixo, por apresentarem sementes relativamente compridas e largas, além disso, um embrião pequeno. O grupo formado por algumas *Cattleya,* todas as *Gomesa* e diversas plantas terrestres está agrupado acima à esquerda por apresentarem sementes menos largas e embriões relativamente grandes. Ao centro, temos 4 espécies não agrupadas e dois grupos finais: um contendo *Eltroplectris*, uma *Habenaria* e *Sarcoglottis*, com sementes e embriões grandes, e, por último, *Disa uniflora*, uma espécie africana que possui a maior semente e o maior embrião analisados neste trabalho; estas quatro últimas são todas terrestres.

Os dados de volume, quando analisados, resultam em um agrupamento muito denso, o que impede a categorização das sementes. Quando os dois conjuntos de dados são analisados conjuntamente, o resultado é o que se pode ver na Figura 2

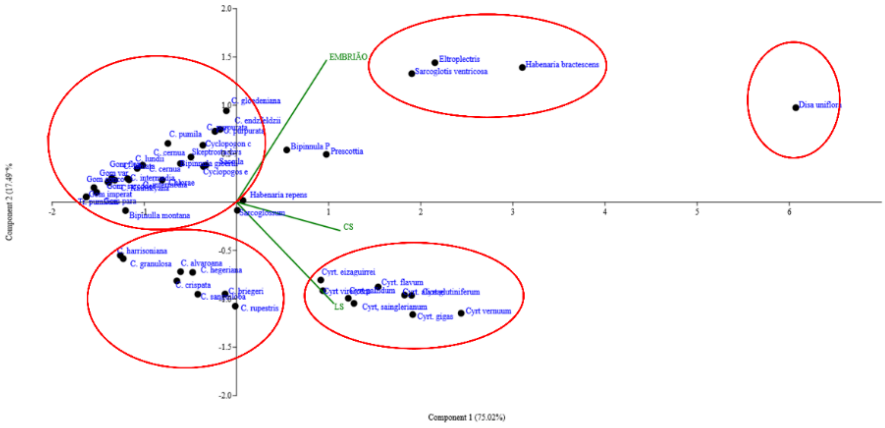


Figura 1. Análise de componentes principais das medidas lineares de sementes de 51 espécies de orquídeas. Embrião, refere-se ao comprimento maior do embrião, CS refere-se ao comprimento da semente e LS ao diâmetro da semente.

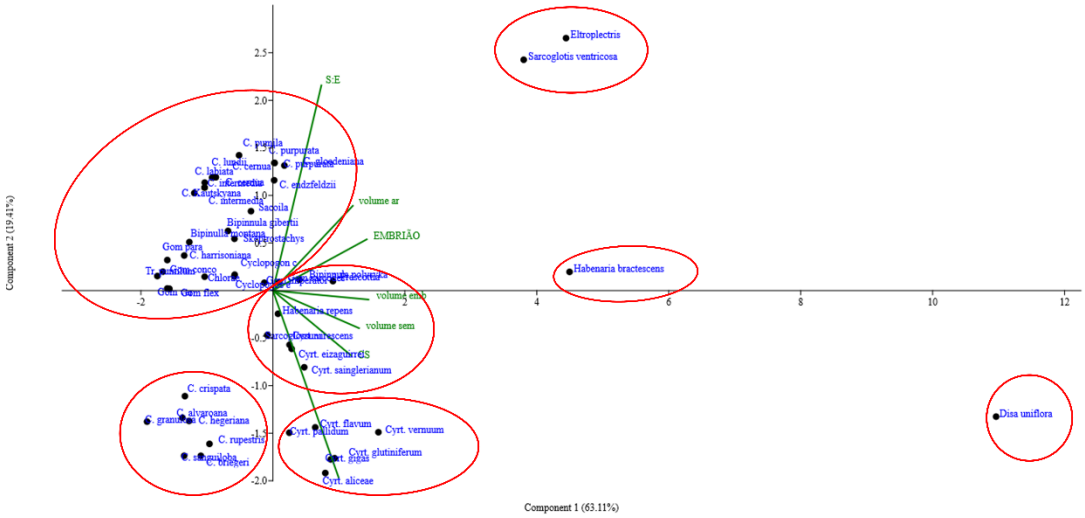


Figura 2. Análise de componentes principais de medidas lineares e volumétricas de sementes de orquídeas. Embrião, refere-se ao comprimento maior do embrião, CS é referente ao comprimento de semente e LS ao diâmetro da semente; Volume ar éo volume de ar interno à semente, Volume bem é o volume do embrião; Volume sem é o volume da semente e S:E é a relação entre semente e embrião.

Nesta avaliação as maiores mudanças estão no grupo dos *Cyrtopodium* que se divide em dois grupos de espécies e o grupo que continha apenas três espécies terrestres (*Eltroplectris*, uma *Habenaria* e *Sarcoglottis*) que se desdobra em dois grupos um mais afetado pela relação Embrião: Semente, e uma *Habenaria* afetada mais pelo volume do embrião.

APLICAÇÃO PRÁTICA

Os resultados obtidos podem contribuir para o aprimoramento de protocolos de armazenamento das espécies, uma vez que se sabe que o grupo formado por *Cattleya rupestris* apresenta conservação de médio a longo prazo (a partir de 30 anos). O grupo formado pelos *Cyrtopodium*, por apresentar embriões reduzidos, apresenta uma conservação mais complexa do que o grupo das *Cattleya*. O grupo contendo as espécies de *Gomesa*, diversas espécies terrestres e várias de *Cattleya* deve apresentar conservação de médio prazo, uma vez que, dentro do grupo, está *Cattleya lundii*, que apresenta conservação acima de 30 anos, mas abaixo de 50 (dado não publicado).

Já os dois grupos extremos devem apresentar problemas de conservação mais sérios e precisar de armazenamento especial como temperaturas ultrabaixas (< -80 ºC).

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), processo nº 88887.015184/2024-00, pela bolsa de Doutorado concedida a MVOF, à FAPESP pela Bolsa de IC 2025/25396-1 a AMS e ao CNPq, DT2 302426/2023-0, para NBMN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDITTI J & GHANI AKA. 2000. Tansley Review No. 110. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. The New Phytologist 145: 367–421.

ERIKSSON O & KAINULAINEN K. 2011. The evolutionary ecology of dust seeds. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 13: 73–87.

FILETI JF, HENGLING MM, GIANETI TM, PRITCHARD HW, HOSOMI ST, MACHADO-NETO NB & CUSTÓDIO CC. 2021. Seed longevity and cryobiotechnology in the orchid genus *Cattleya*. CryoLetters 42: 353–365.

FRANCISQUETI AM, MARIN RR, HENGLING MM, HOSOMI ST, PRITCHARD HW, CUSTÓDIO CC & MACHADO-NETO NB. 2024. Orchid seeds are not always short-lived in a conventional seed bank! Annals of Botany 133: mcae021.

GOVAERTS R. 2023. World Checklist of Vascular Plants (WCVP) –Version 12.
HASSLER M. 2026. World Plants: Total Species Count. World Orchids Synonymic Checklist and Distribution of the Orchids of the World.

RASMUSSEN HN & WHIGHAM DF. 1993. Seed ecology of dust seeds in situ: a new study technique and its application in terrestrial orchids. American Journal of Botany 80: 1374–1378.

SEATON P, KENDON J, PRITCHARD H, PUSPITANINGTYAS D, MARKS T, RICA SEATON C & PUSPITANINGTYAS M. 2013. Orchid conservation: The next ten years. Lankesteriana International Journal on Orchidology 13: 93–101.

SEATON P & ZETTLER LW. 2025. Saving Orchids: Stories of species survival in a changing world, 1 ed., Royal Botanic Gardens, Kew.