

Estufas e telados



Estufa de estrutura metálica
(Orquidário Quinta do Lago - Petrópolis)

Por Eng. Agr. Roland Brooks Cooke

ABSTRACT

In this article, Roland Cooke deals with the fundamentals of building suitable environments for growing orchids in Brazil. With most of its territory in the tropics, Brazil features higher average temperatures than most orchid-growing countries. As thus, the typical greenhouse used in cooler climates is usually not adequate for brazilian amateur and professional orchid growers. Mr. Cooke shows and discusses construction styles ranging from simple shade houses to more expensive brick & fiberglass structures, also evaluating the new "Holambra" - style steel and plastic sheet greenhouses, now becoming

Como sabemos, os fatores determinantes do grau de sucesso no cultivo das orquídeas são Luz, Água, Substrato, Adubação, Umidade Ambiente, Ventilação e Controle de Pragas e Doenças. Destes, apenas a adubação não tem relação direta com o tipo de local no qual as plantas são cultivadas. Dependendo do tipo de estrutura em que serão abrigadas as plantas, será necessário adaptar desde fatores como substrato e rega até o tipo de planta que se pretende cultivar.

Na natureza, poucas orquídeas vivem totalmente expostas aos elementos (sol, chuva, vento). Um bom exemplo destas plantas extremamente rústicas é o gênero *Cyrtopodium*, que

suporta até mesmo as queimadas anuais de seu habitat. Por isso mesmo, os *Cyrtopodium* são bons exemplos de orquídeas que podem ser cultivados ao ar livre e sol pleno, em jardins, desde que respeitadas condições mínimas de umidade e nutrientes. A grande maioria das orquídeas é muito mais exigente em termos de proteção. Mesmo espécies muito resistentes, como *Cattleya nobilior* e as *Laelia* rupícolas, contam com a sombra das árvores do cerrado e capins das cangas de minério, para fornecer algum abrigo do sol, pelo menos durante os meses mais quentes do ano.

Por outro lado, as condições onde as plantas vivem na natureza, embora inóspitas,

proporcionam algumas condições muito próprias para a vida dessas espécies. Assim, as epífitas raramente sofrem com períodos de chuvas prolongados, pois suas raízes se localizam na superfície dos galhos das árvores, sem risco de asfixia por acúmulo de água. A copa das árvores fornece uma luz difusa, vinda de cima, na medida exata para a espécie em questão. Geralmente, espécies que apresentam maior demanda luminosa vivem nos galhos mais altos, ao passo que aquelas que exigem mais sombra e umidade vicejam no tronco e nos galhos rasteiros, próximos ao solo. Podemos dizer que uma boa árvore, frondosa mas de copa aberta, de casca rugosa e firme, num local de boa umidade relativa (> de 50%), é um excelente local para o cultivo de muitas espécies de orquídeas. De fato, há orquidófilos que mantêm suas coleções inteiras plantadas em árvores, com muito sucesso.

Entretanto, a maior parte dos orquidófilos não dispõe de condições tão propícias. Ao mesmo tempo, a imobilização de uma orquídea na árvore dificulta sua apreciação pelo orquidófilo e a sujeita ao ataque de pragas e doenças, sem possibilidade de controle eficaz. Assim, a grande maioria dos amadores e profissionais opta por um local próprio para suas plantas, que são cultivadas em vasos, placas ou outros substratos. Esse local deverá ser não só capaz de proporcionar condições de luminosidade, umidade ambiente e ventilação, que permita manter as plantas em condições ideais de cultivo, como também ser adequado às limitações de área, de disponibilidade financeira, de presença de vizinhos e até de ordem estética.

Ao iniciar-se no cultivo das orquídeas, o novato geralmente não possui um local próprio para elas. Com poucas plantas não se justifica construir um orquidário. Assim, a solução encontrada geralmente passa por:

a) deixar a planta dentro de casa próxima a uma janela;

b) pendurar a planta à sombra de uma varanda ou árvore. Ambas as soluções, embora possam apresentar resultados satisfatórios, não são as mais adequadas para obter crescimento e floração aceitáveis. Nos EUA, é muito comum o cultivo dentro da casa ou

apartamento, utilizando-se para isto uma caixa especialmente preparada de vidro ou policarbonato e forte iluminação tipo Gro-Lux ou similar. Na verdade são miniestufas, onde as condições ótimas de cultivo são reproduzidas. Evidentemente, seu custo é alto e podem abrigar um número pequeno de plantas (daí o sucesso, nos EUA, de *Cattleya* miniatura ("mini-Catts") e *Phalaenopsis*, plantas que exigem menor intensidade luminosa e permanecem por longo tempo em flor).

No Brasil, dadas as nossas condições de luminosidade e temperatura, as exigências para a construção de um local onde as orquídeas possam se desenvolver adequadamente são muito menores. Não há problemas de congelamento por nevascas (embora haja risco de geada em algumas regiões), nem ocorrência de furacões ou outros fenômenos que possam impossibilitar o uso de estruturas simples, de baixo custo, para um excelente cultivo de orquídeas.

Nesse texto, utilizamos o termo *estufa* para designar estruturas com cobertura impermeável (sem acesso de chuvas às plantas), muito embora esse não seja o termo mais correto. Uma estufa, no sentido estrito da palavra, é uma estrutura fechada, em que se busca proporcionar altas temperaturas, mesmo sob condições externas de extremo frio. No Brasil, uma *estufa* tradicional apresentaria problemas de superaquecimento que a tornaria imprópria para o cultivo de orquídeas, exceto talvez nas regiões serranas mais frias (acima de 1000m de altitude) ou nas áreas do Sul sujeitas a geadas. Usamos o termo *estufa* por ser a forma tradicional de se referir a casas de vegetação, onde as condições são controladas, em maior ou menor grau, de modo a proporcionar um ambiente adequado às plantas.



Telados e estufas

A primeira questão a ser resolvida, quando da escolha da estrutura mais apropriada, é se o que se quer é uma **estufa**, onde as plantas são protegidas da chuva, ou um **telado**, estrutura que permite livre acesso da chuva às plantas. Os telados, conhecidos também como ripados, são estruturas muito simples, com uma

armação que permite fixar uma tela por sobre as plantas, a qual tem a função de filtrar a luz solar, reduzindo sua intensidade, proporcionando uma luminosidade ideal. Antes do advento das telas de polietileno, próprias para telados, a forma mais usual de se construir um "ripado" era com ripas de madeira resistente ou mesmo bambu, espaçadas cerca de 2cm entre as ripas, de modo a promover um sombreamento que se "movesse" de acordo com a trajetória da luz solar, distribuindo-a de forma mais ou menos uniforme. Com a introdução das telas tipo *sombrite*(1), resistentes à ação dos raios ultravioleta, a construção de um telado eficaz foi muito simplificada, bastando escolher qual a densidade da malha a usar (recomenda-se de 70 a 80% para *Cattleyas* e 50% para *Vandas*) e esticá-la sobre uma estrutura metálica ou de madeira (resistente à umidade, como massaranduba), fechando o teto e as laterais. A estrutura deve ter entre 2,50 e 4m de altura, dependendo da região (quanto mais quente a região, mais alto deve ser o telado, para garantir boa ventilação). O custo de uma estrutura usando tela de polietileno dificilmente supera os R\$ 10 por metro quadrado, sendo assim uma boa opção para orquidários de pequeno porte. Existem telas no mercado, produzidas por diversos fabricantes, com densidade de 18 a 80%, em rolos com 50 ou 100 metros de comprimento, e largura entre 1,50 e 3m, podendo-se adquirir peças menores no varejo.

Entretanto, a manutenção das orquídeas sob telado apresenta também algumas desvantagens, das quais a mais importante é a impossibilidade de se controlar a incidência das chuvas sobre as plantas. Assim, em períodos de chuvas prolongadas há risco de ocorrência de podridão nas plantas, causado pelo excessivo encharcamento do substrato. Para se contornar este problema, podem ser substituídos os vasos tradicionais, de barro ou plástico, por caixetas de madeira, pedaços de casca de árvores ou outros substratos que retenham menos água. Manter as plantas penduradas e não sobre mesas ou bancadas. No Sul do Brasil, o cultivo da *Laelia purpurata* é feito principalmente sob telados, com plantio em caixetas e substrato de pedaços de xaxim-

ferro, colocados com as fibras na vertical. As plantas enraízam muito bem nesse sistema e se desenvolvem adequadamente. Para as *Vandáceas*, que praticamente não recebem substrato algum, o sistema de telado é particularmente apropriado, desde que não haja acidificação da água de chuva por poluentes industriais.

As plantas mantidas sob telado, principalmente as *Cattleyas*, adquirem um aspecto mais rústico, com folhas mais espessas, muitas vezes com forte coloração avermelhada. Embora esse aspecto seja aceitável para o amador, para os orquidários comerciais pode não ser desejável. Adicionalmente, por questões de custo, os estabelecimentos comerciais geralmente cultivam suas plantas acondicionadas em vasos de plástico ou barro, tornando obrigatória a construção de uma estufa para proteção das plantas.

A seguir, apresentamos as várias formas de construção de uma estufa pelo orquidófilo amador ou profissional. A opção entre um ou outro sistema irá depender do tamanho do orquidário e do terreno onde será instalado, bem como outros fatores como custo aceitável, estética e vizinhança. Em áreas urbanas, até mesmo a legislação municipal é importante e deve ser analisada, pois alguns tipos de construção, além de necessitar de alvará, podem criar contingências de IPTU.

O tamanho do orquidário tem peso decisivo do tipo de estrutura a ser adotada. Quanto menor o orquidário, menor o volume de ar no seu interior. Conseqüentemente, o aquecimento durante o dia é muito mais rápido, da mesma forma que durante a noite a temperatura baixa rapidamente. No caso de uma pequena estufa (25 a 30m³), sem ventilação adequada, a temperatura pode facilmente chegar aos 50° durante as horas mais quentes do dia no verão, o que será fatal para as plantas. Assim, quanto menor a estrutura, melhor terá de ser seu sistema de controle de temperatura. Há diversas maneiras de se controlar a temperatura da estufa, seja por ventilação, pulverização de água, sombreamento adicional e até mesmo equipamentos próprios para resfriamento, tipo ventiladores industriais, micronebulizadores e *pad-fans*(2).

De todos, a ventilação é o que tem o menor custo de construção e operação. Estufa em clima quente deve ser muito bem ventilada, com laterais totalmente abertas (ou com uma tela de malha mais fina, tipo 30%), e mecanismos para a exaustão do ar quente retido sob o telhado. Para se compensar a perda de umidade causada pela maior ventilação, o piso deve ser feito de uma camada grossa de brita fina (pedrisco) que se possa manter constantemente úmida. Em casos extremos de excesso de temperatura, pode-se optar por sombrear a estufa com uma tela de polietileno de 30%, tomando-se o cuidado de não sombrear em excesso. Sempre é bom ter em mente que é muito mais fácil aquecer uma estufa no inverno do que resfriá-la no verão.



Estufa tipo *Holambra* instalada no Rio de Janeiro (Orquidário JLB). Note a excelente ventilação lateral e os sistemas de ventilação forçada e micronebulização para controle da temperatura. O piso é composto de pedrisco, mantido sempre úmido.

No passado, as estufas construídas no Brasil seguiam os padrões dos EUA e Europa, onde as temperaturas no inverno muitas vezes ficavam dias seguidos abaixo de 0°. De modo geral eram estufas baixas (pé-direito em torno de 2m) e estreitas (entre 3 e 5m), com telhado de vidro bastante inclinado. As paredes eram de alvenaria, fechadas, com pouca ventilação.

Embora funcionassem adequadamente, eram caras, pouco eficientes, difíceis de manejar e tornavam-se excessivamente quentes no verão. Com o surgimento das telhas translúcidas, de plástico ou fibra de vidro, nos anos 70, os conceitos foram modificados, e as estruturas ficaram mais leves e arejadas. Como as novas telhas podiam ser compradas em dimensões que chegavam a 6m de comprimento por 1m de largura, tornou-se possível construir estufas de maior largura com menor inclinação do telhado. O pé-direito subiu para 3 a 4m, melhorando a ventilação. Surgiu a estufa de alvenaria com telha plástica, ainda hoje muito utilizada. Do ponto de vista estético, é a mais atraente (ou menos feia, dependendo do

ponto de vista!), pois pode ter paredes pintadas, integrando-se na arquitetura da residência. Por permitir o rápido fechamento das laterais, apresenta vantagens em climas mais frios, sujeitos a geadas. Continuando a evolução deste tipo de estrutura, surgiram as estufas de ferro, com estrutura em perfis de aço, soldadas e pintadas. As vigas podem ser sustentadas por colunas também de ferro ou de concreto armado, sendo as telhas onduladas fixadas com parafusos próprios. Existem também estruturas feitas inteiramente de concreto armado (pré-moldado), seguindo o padrão de galpão industrial, porém de custo elevado. Por fim, surgiram as estufas tipo *Holambra*, nome derivado da cidade paulista, grande produtora de flores, onde foram implantadas de forma pioneira. O padrão *Holambra* revolucionou o conceito de construção de estufas agrícolas no Brasil, pois, ao eliminar a necessidade de utilização de telhas onduladas translúcidas, de alto custo, reduziu consideravelmente o custo de construção de um orquidário, além de proporcionar ótimas condições para o cultivo de orquídeas.

A seguir, os principais métodos construtivos estão assim assinalados:

a) Estufas de alvenaria com telhas onduladas translúcidas

Ainda hoje são uma boa escolha, principalmente para regiões mais amenas ou onde o espaço é restrito ou sujeito a considerações de ordem estética. Compõe-se de um galpão com quatro paredes (baixas, de 50cm a 1m, para assegurar boa ventilação) e colunas de concreto armado de 2,50m a 3,50m, sobre as quais serão afixadas as vigas do telhado (em madeira de lei ou ferro), e os caibros, onde as telhas serão pregadas ou aparafusadas. As dimensões da estufa podem variar, mas deve levar-se em conta que, para uma estrutura simples, a largura não deve ser superior a 6m, pois dificilmente se encontram peças de madeira (para montar a estrutura



Estufa de alvenaria (Orchidcastle - Petrópolis), com telhas translúcidas (leitosas), medindo 8 x 6m. Note as grandes janelas com tela e a parede dos fundos em cerâmica vazada, garantindo ótima ventilação.

principal do telhado) com comprimento superior a essa medida. Se ultrapassar os 6m, poderá ser necessário utilizar colunas adicionais de sustentação no interior da estufa ou sistemas mais complexos de montagem do telhado, mas irão encarecer a obra.

As telhas onduladas podem ser feitas de plástico (geralmente PVC) ou de fibra de vidro com revestimento de resina. As de plástico são mais fáceis de instalar (não há fibra de vidro, que é irritante da pele) e apresentam excelente aspecto por vários anos (de 5 a 12, dependendo das condições de insolação e temperatura da região). No final de sua vida útil, tornam-se bastante frágeis, podendo apresentar furos causados por grando, tornando-se também totalmente enegrecidas e torcidas em alguns casos. Já as de fibra de vidro, embora de vida útil semelhante, apresentam custo um pouco menor (em torno de R\$ 15 por m², dependendo do tamanho e espessura). Com o tempo, a camada de resina que as reveste desgasta-se por ação dos raios ultravioleta do sol, deixando as fibras à mostra. Estas retêm água da chuva, criando um limo que escurece a telha. Pode-se recuperar a telha em tais condições, lavando-a (sem desmontar) e aplicando nova camada de resina com trincha ou pistola.



Estufa de alvenaria (Orchidcastle - Petrópolis), com 250m² (10x25), utilizando telhas de fibra de vidro, intercaladas com fibrocimento.

Note a deficiente ventilação, provocada pelo uso de uma parede alta, sem janelas (muro de arrimo). Como a luminosidade foi diminuída, não houve excesso de temperatura.

Estufa própria para *seedlings*.

externa de tela tipo *sombrite*(2), permitindo pendurar pequenas placas de xaxim nas laterais. O custo varia muito, em função dos preços para estruturas metálicas. Pode-se contratar um serralheiro e adquirir as peças metálicas, que serão soldadas e montadas no local, ou adquirir unidades pré-fabricadas. Na região serrana do RJ, o custo fica em torno de R\$ 60 por m². É preciso monitorar anualmente o estado de corrosão da estrutura e repintar, se necessário.

Quinta do Lago (Petrópolis)



Foto: Maria do Rosário

Estende-se a vida da telha em 3 a 5 anos dessa forma. Qualquer que seja a escolha da telha, ela deverá ser do tipo "branco leitoso", devendo-se evitar as telhas coloridas e as incolores. Em alguns casos, podem ser intercaladas telhas opacas (de fibrocimento) entre as telhas translúcidas, diminuindo a luminosidade e o custo. Neste caso, deve-se levar em conta que as telhas irão escurecer ao longo dos anos, podendo resultar numa estufa com luz insuficiente após 4-5 anos. Uma boa opção é intercalar telhas opacas na proporção 1:2 (uma para cada 2 telhas translúcidas).

Dependendo de detalhes como acabamentos, instalações elétricas e hidráulicas, o custo de uma estufa de alvenaria, com estrutura do telhado em madeira e telhas de fibra de vidro, pode variar entre R\$ 50 e R\$ 100 por m². Um detalhe a ser considerado é que, como se trata de estrutura de alvenaria, há necessidade de licença da Prefeitura para construção, bem como possível cobrança de IPTU, nas áreas urbanas.

b) Estufas de ferro com telhas onduladas translúcidas

Semelhantes à anterior, onde os componentes de concreto e tijolo são substituídos por estruturas de aço (perfis "L", tubos e vergalhões). Têm a vantagem de permitir o uso de um "pé-direito" superior às de alvenaria (chegando a 5m) e vão livre superior a 10m, de possuir ótima ventilação e de ser de montagem relativamente rápida. As laterais podem ser fechadas com tela metálica rígida e cobertura

Orquidário Binot (Petrópolis)



Foto: Maurício Verboonen

Estufas de estrutura metálica com telhas translúcidas. A da esquerda, medindo cerca de 700 m². Esse tipo de estrutura permite ótima ventilação e é de montagem rápida.

Estufas tipo *Holambra*. Na primeira foto, construção em andamento, já com a estrutura montada. Na foto abaixo,, uma estufa pronta. Na foto da página ao lado, outra estufa do mesmo tipo, com a cobertura de *sombrite* colocada no interior da estrutura. Evidentemente, esse sistema resulta numa estufa mais quente, sendo própria para regiões frias (Guararema, SP).

Nobile Flores (Guararema)



Foto: Sérgio Barani

c) Estufas pré-fabricadas (tipo *Holambra*)

O novo padrão de construção de estufas para orquídeas segue os conceitos aplicados há décadas na região de Holambra (SP) para estufas agrícolas. Compõem-se de uma série de arcos, em aço galvanizado, montados sobre colunas também de aço, concretados no piso. Sobre os arcos é estendido e esticado um filme plástico (película de polietileno aditivado contra raios ultravioleta), sendo fixado por engates de fácil montagem e manutenção. Este filme plástico pode cobrir apenas a parte do telhado ou chegar até o piso, fechando as laterais. A estrutura toda é complementada com tirantes de aço, que lhe conferem extrema rigidez e resistência ao vento. Caso se deseje um sombreamento adicional, pode ser montado com uma cobertura superior de tela tipo *sombrite*, em forma de tenda, que proporciona excelentes condições de luminosidade e ventilação. Em casos especiais (plantas de clima mais frio) pode ser adquirido com sistema completo de *pad-fan*, que mantém a temperatura sempre dentro dos limites para as plantas. As principais vantagens desse modelo de estufa são: o custo, a rapidez de montagem (cerca de uma semana, partindo do terreno nivelado) e a padronização, que permite fácil expansão conforme as necessidades do orquidário. Em compensação, são visualmente pouco estéticas (em áreas urbanas residenciais podem criar problemas com a vizinhança), demandam um espaço relativamente grande para fixação da cobertura superior e necessitam trocar a película em prazos relativamente



Foto: Carlos Ivan

Orquidário JLB (Rio)

curtos - 2 a 3 anos (ainda que tal troca seja rápida e de baixo custo). Como são padronizadas, possuem largura padrão dos módulos (geralmente 6,4m), e a distância entre os arcos varia de 3 a 4,5m. Assim, o menor módulo possível seria de 6,4 x 3m. Neste caso, porém, o custo aumenta consideravelmente, equiparando-se às soluções anteriores. Já para estufas maiores, com largura dupla (2 x 6,4m) ou tripla (3 x 6,4m) e múltiplos de 4,5 m, o custo é muito mais baixo, chegando a cerca de R\$ 25 por m² para uma estufa de 900 m², com tela de sombreamento superior, montada e pronta para uso. O "pé-direito" pode variar de 3 a 5m, sendo mais comum a altura de 4m, o que, somado à altura do arco e da tela de sombreamento, leva a altura total para algo como 5,80m.

Existem diversos fabricantes das estufas no padrão *Holambra*, a maioria dos quais localizada na cidade do mesmo nome. São



Foto: Sérgio Barani

estufas de boa qualidade, duráveis, e que proporcionam condições de cultivo excelentes, tanto para o orquidófilo amador de porte médio-grande, como para os profissionais, sendo uma solução mais econômica do que as tradicionais estufas de alvenaria. Estas, porém, são mais adequadas a orquidários de pequeno porte, o que é o caso da maioria dos orquidófilos amadores.

Nota sobre bancadas

Assim como existem diversas maneiras de construir uma boa estufa ou telado para as orquídeas, há também várias opções em bancadas para colocar as plantas. A tradicional bancada com pés, caibros e ripas em madeira de lei ainda é ótima opção, tanto em custo como em durabilidade. Deve-se aplicar verniz ou outro protetor de madeira antes de colocar as plantas, para aumentar a vida útil das bancadas (entre 10 e 15 anos). Existem também outros tipos, como telas de aço apoiadas em blocos de concreto (veja algumas das fotos).

Não devem ser utilizadas bancadas de concreto, tipo laje, pois estas estruturas dificultam a drenagem e ventilação dos vasos, sendo um convite ao ataque por lesmas e caramujos. Até pouco tempo atrás, havia disponibilidade, no mercado, de telas de aço inox, subproduto da fabricação de moedas, a baixo custo e excelente aspecto e durabilidade (o único problema era o acabamento das bordas, difícil de fazer com a tela extremamente rígida). Com a mudança no padrão das moedas brasileiras para ligas de cobre e outras, esse material tornou-se escasso e conseqüentemente caro, inviabilizando seu uso. As bancadas devem ter altura suficiente para evitar que respingos de água do chão atinjam os vasos, mas que as plantas sejam facilmente alcançáveis. Na média, a altura é de 70 a 85cm do piso. No tocante à largura, é evidente que quanto mais largas as bancadas (e estreitos os corredores) maior é o aproveitamento da área total da estufa. Portanto, deve-se procurar fazer bancadas de boa largura, mas que permitam o alcance das plantas com facilidade. Isto implica uma largura entre 1,40 e 1,75m. Para quem utiliza ripas de madeira, elas podem ter 3 a 5cm de largura, por 1,5cm de espessura. Procurar utilizar ripas de espessura uniforme de modo a evitar tombamento dos vasos menores. O espaçamento entre ripas pode variar de 2 a 3cm. Embora seja possível construir bancadas rentes às paredes, recomenda-se que fiquem afastadas das laterais da estufa, permitindo a inspeção das plantas por todos os lados, bem como a rega mais uniforme. ▼

(1) ® Equipisca S.A.

(2) Sistema no qual o ar é constantemente sugado para fora da estufa, por meio de ventoinhas, e a entrada do ar externo é feita através de um evaporador, que o umedece e esfria. É fornecido opcionalmente por alguns fabricantes de estufas tipo *Holambra*.

Eng. Agr. Roland Brooks Cooke
Rua 14, nº 297 (Castelo São Manuel)
Corrêas - Petrópolis - RJ - CEP 25720-140
E-mail: rbcjari@openlink.com