



A Escolha do Substrato Adequado para a Produção Ornamental

A seleção de um substrato para a produção de uma determinada espécie ornamental é um dos aspectos mais importantes dentro do sistema de produção ornamental. Uma escolha inadequada, muitas vezes buscando diminuir os custos de produção, é um erro que se poderá comprometer o resultado final do cultivo. O objetivo deste artigo é apresentar os principais parâmetros que deve conhecer um produtor no momento de selecionar um substrato de cultivo e poder exigir de seu fornecedor, o substrato mais adequado para as suas necessidades de produção.

Temos sempre que considerar que dentro de um vaso, diferente de um cultivo no solo, o volume disponível para o desenvolvimento da planta e do sistema radicular é muito pequeno, portanto, devemos nesse pequeno volume de substratos, atender todas as necessidades nutricionais, de aeração, água e microrganismos para o bom desenvolvimento da planta.

A nível mundial, as empresas líderes do setor, vem utilizado nos últimos anos as turfas de Sphagnum, loira ou clara ("Blonde peat") e a turfa negra ("Black peat") como principal componente dos substratos. Estes materiais foram utilizados por muitos anos como combustível para caldeiras e queimadores e são extraídos em zonas de pântanos de regiões frias. Os maiores produtores a nível europeu estão nos países bálticos, Finlândia, Irlanda, Alemanha e países da antiga União Soviética.



Figura 1 – Preparação de turfa para uso comercial – Empresa Tref e bolsas de substrato em formato comercial

Misturados com as turfas, também se utilizam fibra de coco, Perlita que é um silicato de alumínio de origem vulcânica, compostos orgânicos, argila (expandida granulada), casca de pinus decomposta, areia, bentonita extra-absorvente (um tipo de argila), entre outros.



Figura 2 – Sistema de Big Bale para substratos e máquina para preparação e enchimento dos vasos

No Brasil, devido a grande disponibilidade de casca de pinus, este material compostado, tem sido à base dos principais substratos comerciais. Nos últimos anos, algumas empresas têm importando turfa de países europeus, para completar a mistura dos substratos. Também se utilizam na preparação dos substratos, outros materiais como a fibra de coco, turfa nacional, Vermiculita, compostos orgânicos, casca de arroz carbonizada, argila, areia (em pequenas proporções), entre outros.

Na verdade, o que realmente determina se um substrato possui boas características físicas e químicas e é adequado para a produção ornamental ou hortícola **é o resultado final da mistura final obtida**, não só as características individuais de cada componente do substrato.

Podemos separar as características que devemos conhecer de um substrato em físicas, químicas e biológicas. A seguir, vamos apresentar algumas das principais propriedades:



Propriedades Físicas: Normalmente devem-se conhecer as características físicas de um substrato, já que normalmente os parâmetros físicos, diferentemente das propriedades químicas, dificilmente podem ser alterados depois que o substrato está preparado.

Granulometria: Este é um aspecto bastante importante e está diretamente relacionado com a porosidade dos substratos, ou seja, substratos que tem partículas de tamanho entre 1 e 10 mm, não existe uma grande variação na porosidade ou na quantidade de água retida. Já em substratos que tem partículas muito pequenas (formação de partícula finas e pó), diminui a porosidade, existe maior retenção de água e consequentemente, menos oxigenação das raízes. Vale lembrar que a água ocupa os micro poros e o ar ocupa os macro poros.

Densidade aparente: Teoricamente é a relação entre a massa ou o peso da matéria seca ou úmida e o volume ocupado. Geralmente os substratos tem uma baixa densidade aparente, quando comparamos com os solos. Esse parâmetro pode influenciar diretamente o crescimento radicular. Geralmente a densidade é inversamente proporcional à porosidade. Os valores ideais de porosidade estão em torno de 95% e são recomendados maiores de 85%).

Curva de retenção de água: Esse parâmetro influenciará diretamente o controle e o manejo da irrigação. Em realidade é muito importante saber qual é água disponível para a planta (AD), mais do que saber a quantidade de água que um substrato pode reter (uma parte da água retida no substrato, jamais estará disponível para a planta). A água disponível para a planta sempre está em um ponto intermediário entre a capacidade de vaso (equivalente à capacidade de campo em um solo) e o ponto de murcha permanente (quando a planta entre em um estado de murcha e não volta se recuperar).

Drenagem: Este parâmetro está diretamente relacionado com outros físicos, como granulometria, presença de partículas finas e curva de retenção de água. Em sistema de irrigação por inundação é fundamental, que após a rega, o substrato tenha uma boa drenagem, para evitar que a água ocupe os macro poros e a raiz morra por asfixia. Também nesses sistemas irrigação, a capilaridade é fundamental, para que a água circule no sentido contrário a gravidade e regue bem o substrato.



Figura 3 – Sistemas de irrigação por inundação.

Estabilidade da estrutura: Esse parâmetro é muito importante já que um substrato que não é estável e sofre processos de decomposição e degradação, durante o cultivo, sofre variações significativas na sua estrutura, normalmente não será adequado ao cultivo e poderá afetar diretamente o resultado final do cultivo.

Propriedades Químicas:

pH: O potencial hidrogeniônico ou pH é um índice que mede se o substrato é ácido neutro ou alcalino. O valor neutro de 7, equivale a água pura e os valores menores que 7 são ácidos e maiores que 7 e menores que 14, são alcalinos. Na prática, a maioria das plantas se desenvolve em uma faixa de pH entre 5,2 e 6,5. Existem exceções como plantas acidófilas como azaleias, rododendros e camélias, entre outras, que se desenvolvem bem em pH entre 4,5 a 5,5. Também é muito importante lembrar que com pH ácido, alguns elementos como o Fósforo poderão ficar indisponíveis para as plantas e o mesmo acontece com pH alcalino para a maioria dos micronutrientes.



Relação C/N: Este é um índice muito importante porque determina o estado de decomposição do substrato. A relação C/N nada mais é que a relação entre os teores de Carbono e Nitrogênio. De maneira geral, a relação recomenda esta entre 20-25. Para valores mais elevados, o que indica que o material está mal decomposto ou “verde”, será necessário consumir o nitrogênio, para decompor o excesso de carbono. Nesse caso a planta pode mostrar sintomas de deficiência de nitrogênio. Devemos ter este aspecto muito controlado, principalmente quando utilizamos casca de pinus ou cascas vegetais em geral. Na prática, muitas vezes identificamos este problema quando colocamos a mão no meio de uma pilha de substrato e notamos altas temperaturas.

CTC: A capacidade de intercambio catiônico ou CTC é um dos aspectos químicos mais importantes de solos e substratos. A CTC reflete a capacidade do substrato de reter as cargas positivas, ou seja, os cátions como o Ca^{++} (Cálcio), K^+ (Potássio), Mg^{++} (Magnésio), entre outros e libera-los quando a planta precisa. Ou seja, é uma propriedade muito desejada na produção e que está diretamente relacionado com a presença de argila e teor de matéria orgânica. Normalmente se mede em meq/l.

EC: Eletro-condutividade é um índice que determina os teores de sais solúveis na solução aquosa do substrato e está diretamente relacionada com a salinidade do mesmo e se determina através da capacidade de transmitir corrente elétrica pela solução aquosa do substrato. De uma forma prática este índice é utilizado para determinar os teores de nutrientes disponíveis para a planta no substrato. De qualquer maneira os valores adequados, estão diretamente relacionados com a CTC, ou seja, a capacidade que um substrato tem de reter e liberar os nutrientes para as plantas, logo quanto maior a CTC, maiores podem ser os valores da EC, mas sem ultrapassar os valores adequados para cada planta. Por exemplo, são considerados valores médios, para uma relação de diluição de volume 1:2, valores entre 0,50 a 1,80 mS/cm. Algumas plantas são muito sensíveis à salinidade no substrato como Azaleias, Camélias, Pittosporum tobira, Primulas, Gardênia, etc, portanto é muito importante controlar a EC antes de plantar e durante o cultivo.

Teores de macro e micronutrientes: Normalmente existe uma relação direta entre os teores de nutrientes disponíveis nos substratos e a eletro-condutividade (EC). Portanto é muito importante conhecer quais foram os adubos utilizados pelos fornecedores e as respectivas doses. As fontes de adubos também devem ser informadas como, por exemplo, de se há utilizado Nitrogênio em formato Nítrico ou amoniacal, as fontes e doses dos principais macronutrientes (Mg, K, P, S, etc) e dos principais micronutrientes (Fe, Mn, Bo, Zn, etc). Alguns fornecedores estão misturando adubos de liberação lenta nos substratos, logo esta informação também deverá estar disponível (tipo de adubo, tempo de liberação e dose).

Propriedades Biológicas: A presença de matéria orgânica tem uma relação direta com as características biológicas dos substratos. As principais características biológicas dos substratos são:

- A) **Livre de patógenos:** Como fungos que entram pelo sistema radicular como *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, bactérias, etc.
- B) **Livre de larvas e ovos de insetos:** Sendo um dos principais problemas a *Bradisia* (*Sciaria*).
- C) **Livre de nematoides patogênicos.**
- D) **Livre de sementes de plantas daninhas**, segundo a legislação vigente.
- E) **Inoculados como microrganismos benéficos:** *Verticillium*, bactérias benéficas, *Rhizobium*, *Micorrizas*, *Trichoderma*, *Streptomyces*, *Fusarium* antagonico (FUSPIU), etc.



Figura 4 – Vasos com sistema radicular bem desenvolvido