

ADUBAÇÃO FOLIAR, CONQUISTA DA QUÍMICA AGRÍCOLA. SUAS VANTAGENS E DIFICULDADES.

Francisco de Sales Carvalho e Silva*
Fernando Potsch de Carvalho e Silva*

RESUMO

Os autores fazem uma revisão histórica dos processos e conceitos da adubação das orquídeas, dando ênfase à adubação foliar. Resumem as técnicas, as fórmulas, e o papel dos elementos químicos. Discutem as vantagens e os inconvenientes da adubação confrontando a adubação orgânica com a química.

ABSTRACT

The authors make a historical review of the processes and concepts of orchid fertilizing emphasizing foliar fertilizing. They summarize the techniques, formulas, and the roles of chemical elements. The advantages and disadvantages of fertilizing are discussed and the organic and chemical fertilizings are confronted.



É FATO PACÍFICO QUE AS ORQUÍDEAS, DE UM MODO GERAL, SE beneficiam com a aplicação periódica de soluções nutritivas, principalmente nos períodos de maior atividade vegetativa, desde que recebam luminosidade suficiente e tenham um teor de umidade e calor adequados.

Os extensos trabalhos de Dr. H.O. Eversole (The Bolders, Canadá, Cal.), relatados no livro de E.A. White, mostram que as orquídeas são fortemente estimuladas por aplicações semanais de produtos químicos.

O Dr. Eversole, ao questionar que adubo usar, emite o importante conceito de que qualquer solução nutritiva de boa qualidade, com fórmula equilibrada, dá bons resultados desde que usado com regularidade.

O aspecto exuberante e a coloração verde-claro/verde-vida das plantas dificilmente são conseguidos por outro tipo de adubação que não a foliar regularmente aplicada. Isto se explica pelo fato de fornecermos às

mesmas fórmulas balanceadas, contendo os elementos necessários aos vegetais, não esquecendo micro elementos e reguladores de crescimento que favorecem sua brotação e enraizamento, sendo, pois, de imediato aproveitamento, não alterando o pH do substrato.

Partindo do estudo químico das cinzas das orquídeas, estabeleceu-se que uma série de elementos químicos são indispensáveis à vida dessas plantas, sendo absorvidos quer pelas raízes, quer através dos estômatos foliares.

Todos esses elementos assim absorvidos, servem para completar sua estrutura química, essencialmente realizada pela fotossíntese que, às custas do CO₂, da umidade do ar e da energia solar, elabora o amido, substância básica da vida vegetal.

O carbono representa metade do peso seco dos vegetais, os outros elementos químicos entram somente para complementar a estrutura celular das plantas; isso nos diz da importância de não exagerarmos no fornecimento de elementos químicos às mesmas.

É bom recordar que as orquídeas têm 90% de água, daí só necessitarem de pequenas quantidades de substâncias químicas.

Essas exigências são aumentadas pela presença dos microrganismos, especialmente os fungos, que compõem a indispensável flora microbiana, que vive no substrato e se incumbem da decomposição da matéria orgânica. A necessidade de alimento aumenta na fase de crescimento ativo das plantas, na floração e frutificação.

Já os adubos orgânicos, como, por exemplo, o farelo de mamona ou os esterco de galinha e de outros animais, que têm os nutrientes em forma orgânica complexa e que precisam ser reduzidos a compostos simples inorgânicos, pelos microrganismos, têm, ao lado do seu incontestável valor, o inconveniente de entupirem os poros do substrato, aumentando sua umidade e diminuindo a indispensável aeração das raízes, fonte de captação de energia usada na absorção dos alimentos, o que pode acarretar sua morte. Basta abrir o substrato de uma planta diversas vezes adubada, por exemplo, com mamona,

para se ver a quantidade de resíduo armazenado.

Simultaneamente, temos alterações do pH pela própria alcalinidade do adubo (geralmente de pH acima de 8) e por sua decomposição pela ação dos germes da putrefação. Para ser dissolvido, o adubo deve sofrer ação dos germes que o desintegram até a fase de produtos simples, capazes de serem absorvidos pelas raízes. Esse desdobramento é sempre fortemente alcalino, desprendendo cheiro desagradável e favorecendo a proliferação de microrganismos.

Essa alcalinidade e essa proliferação de microrganismos não é o ideal para as plantas.

Basta lembrar o velho conceito que diz ser o substrato novo, no caso xaxim, o melhor dos adubos. Um substrato novo de xaxim além de sua porosidade, tem pH na faixa de 3,5 a 4.

Nos lugares frios, consegue-se neutralizar esses inconvenientes que são desastrosos nos climas quentes.

Essa desintegração do adubo é acompanhada da decomposição do substrato que tem sua vida muito encurtada. Sabendo-se do preço alto do xaxim e da dificuldade que representa sua troca, isto passa a ser um novo inconveniente.

O esterco de galinha, a pesar dos inconvenientes de obstrução do substrato, de alcalinidade e de proliferação microbiana, apresenta uma vantagem sobre os outros adubos orgânicos. A presença do ácido úrico, produto do desdobramento dos protídeos que é eliminado juntamente com a urina (manchas brancas nas fezes). Esse ácido pertence ao grupo das purinas e como as demais tem uma ação estimulante sobre as plantas.

Os componentes de um adubo pela quantidade que são consumidas pelas plantas podem ser classificados em quatro grupos:

- Macro Elementos Primários
- Macro Elementos Secundários
- Microelementos
- Hormônios ou Reguladores de Crescimento.

Lembramos que os elementos químicos podem entrar nos adubos em variadas fórmulas químicas. Geralmente para a escolha levamos em consideração a facilidade da absorção pelas plantas, a menor toxicidade, e, também, a compatibilidade com os demais elementos da fórmula, sem o que haveria formação de compostos de menor solubilidade que precipitariam, prejudicando o resultado.

Como exemplo de incompatibilidade temos a mistura de nitrato de cálcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ e sulfato de amônio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - que ocasionaria a imediata precipitação de sulfeto de cálcio (CaSO_4) pouco solúvel.

Evidentemente essa precipitação é mais intensa nas soluções

concentradas.

O QUE É ADUBAÇÃO? PORQUE ADUBAR?

Adubo ou fertilizante é qualquer material que possa ser aproveitado pelas plantas como alimento.

Assim como os animais, as plantas necessitam de alimento, que buscam no substrato onde vivem. Esses alimentos em última análise são os sais solúveis como: Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, etc., oriundos geralmente da desintegração de matéria orgânica ou da adubação química.

As plantas usam pequenas quantidades desses elementos minerais que juntamente com o gás carbônico do ar, a água e um grupo de oligoelementos como cobre, zinco, manganês, ferro etc., são usados na confecção de sua estrutura. A alta concentração de sais, seja da decomposição do substrato, da adubação ou das regas com águas impróprias torna-se altamente perniciosa. Na natureza as plantas retiram essas substâncias do solo, e no caso específico das orquídeas epífitas, dos detritos vários que chegam às raízes e folhas e são solubilizados pelas chuvas ou neblinas.

Por isso ficam sujeitas a irregularidades na obtenção dos elementos minerais necessários.

Nas culturas artificiais em que as plantas são altamente exigidas para a regularidade do seu desenvolvimento, e a constância de sua floração, temos que suprir suas possíveis deficiências, fornecendo-lhes os elementos químicos carentes em forma de adubação.

FORMAS DE ADUBAÇÃO

Primitivamente o único adubo usado era o orgânico, na forma de esterco de animais, restos de vegetais, lixos diversos, etc. Mais modernamente, o homem começou a usar os adubos químicos, colocados no solo, e que se constituem em uma mistura de sais, com fórmulas balanceadas e que suprem as plantas de suas necessidades.

No caso das orquídeas o uso do adubo orgânico tem a séria desvantagem de obstruir os espaços do substrato dificultando a ventilação e oxigenação das raízes dessas plantas. Também os adubos químicos colocados no substrato geralmente não são muito eficientes, por serem facilmente laváveis pela água das regas, e por vezes agressivos para as raízes nas altas concentrações que podem ser usados.

O QUE É ADUBAÇÃO FOLIAR?

Como uma conquista mais moderna, surgiu a adubação foliar, que

se resume num simples pulverizar de uma solução balanceada de nutrientes, nas folhas das plantas, que, pela absorção passiva e ativa passam a utilizar os nutrientes. Ela se constitui numa prática de grande importância na agricultura.

A absorção de nutrientes pelas folhas foi primeiro observada por Griss, em 1884, Mayer, em 1874, etc. Essa capacidade das folhas foi aproveitada, pela primeira vez, por Johnson, em 1916/1924, que corrigia deficiência de ferro com aplicação de solução de sulfato ferroso em culturas de abacaxi, no Havaí.

Desde então, o uso das aspersões foliares de nutrientes se difundiu como processo corretivo das deficiências minerais e como adubação foliar, como se usa hoje rotineiramente no caso das orquídeas, de plantas ornamentais e outras culturas nobres, como café, morango, laranja, etc.

O emprego de radioisótopos, que permite medidas exatas da absorção e do transporte interno dos nutrientes, tomou o novo processo extremamente útil, eficiente e inquestionável.

Sabendo-se que as folhas absorvem bem e rapidamente as soluções nutritivas que lhes são aplicadas, usa-se essa técnica para fornecer micronutrientes cujas necessidades totais das culturas podem frequentemente ser satisfeitos com uma única aplicação foliar.

No caso dos macronutrientes, de consumo maior, somente parte das necessidades das plantas são satisfeitas, e a adubação foliar tem caráter complementar.

Apesar das grandes vantagens que a adubação foliar apresenta, não pode substituir totalmente a radicular, salvo no caso da floricultura e especialmente das orquídeas; isso ficaria com custo elevado e seria difícil suprir as grandes culturas, em poucas aplicações, de grandes quantidades de nutrientes.

A adubação foliar no caso especial das plantas ornamentais e especialmente das orquídeas, fornece as plantas todos os elementos necessários:

- Os macronutrientes primários; os macronutrientes secundários, os micronutrientes. Também pode fornecer às plantas, reguladores de crescimento - hormônios - capazes de apressar ou provocar o enraizamento e a brotação; fungicidas e inseticidas sistêmicos; antibióticos; herbicidas etc.

Na maioria das vezes os elementos pulverizados nas folhas são rapidamente absorvidos e transportados para todas as partes do vegetal, o que faz com que a adubação foliar adquira maior importância.

MECANISMOS DE ABSORÇÃO

Os estômatos são responsáveis pela maior parte da absorção dos nutrientes, mas a própria cutícula que recobre as folhas, quando hidratada, permite a passagem dos nutrientes; ela é permeável à água e às soluções de

adubo.

Essa capacidade da cutícula de absorver água e as substâncias nela dissolvidas já era conhecida de GARREAU nos idos de 1849.

Existem dezenas de trabalhos experimentais comprovando a absorção da água pela epiderme foliar. Folhas murchas mergulhadas na água ou molhadas pela chuva readquirem sua turgescência.

Água em alguns casos é absorvida pelas escamas como no caso das bromélias.

Hiltner (1912 e 1924), conseguiu o desenvolvimento de certas plantas, nutridas com solução de sais minerais, exclusivamente, através da superfície foliar.

Desde então, o uso das aspersões foliares de nutrientes se difundiu como processo corretivo das deficiências minerais e como adubação foliar, como se usa hoje rotineiramente no caso de muitas culturas.

Para que a solução penetre na intimidade das folhas, seja pelos estômatos ou pela cutícula, é necessário primeiro que ela molhe a superfície onde é aplicada. A capacidade de molhar uma superfície sólida, depende do maior contato entre as superfícies, o que é função da tensão superficial do líquido.

Para melhorar essas condições, costuma-se juntar às soluções nutritivas, substâncias denominadas agentes umectantes ou molhantes ou surfatantes ou ainda espalhantes - adesivos, que pela sua ação adesiva, impedem que a solução escomporação da gravidade, por sua ação umectante dificultam a evaporação da água, mantendo os nutrientes mais tempo em estado iônico em contato com a superfície foliar, quanto mais tempo a solução ficar em contato com a folha, maior será a absorção. Esses agentes são detergentes, que, adicionados em quantidades muito pequenas às soluções, diminuem a tensão superficial. Os modernos agentes molhantes, também induzem um aumento da adesão moléculas água-cutícula, permitindo melhor contato entre a solução nutriente e a superfície da folha.

Os agentes molhantes permitem também que as soluções vençam a barreira representada pelo ar que em condições normais enche os estômatos.

FASES DA ABSORÇÃO

Ela se faz em dois estágios:

- O primeiro, bastante rápido, representa a entrada da solução desde a superfície cuticular cerosa até a intimidade citoplasmática. É a fase não metabólica.

- Num segundo tempo, que pode demorar horas é levada à intimidade dos tecidos, constituindo a fase metabólica da absorção.

PAPEL DOS ELEMENTOS QUÍMICOS.

Liebig iniciador da química agrícola, por volta de 1840, estabeleceu a necessidade de suprir as plantas de elementos minerais.

Essa idéia básica foi se aprimorando com o correr dos anos até o estabelecimento de conhecimentos mais exatos.

Sabe-se hoje que as plantas necessitam basicamente de três grupos de elementos minerais, já citados.

No primeiro, temos os macronutrientes primários que são consumidos em quantidades altas pelas plantas; eles são: o Nitrogênio, o Fósforo e o Potássio.

No segundo grupo temos os macronutrientes secundários de demanda bem menor: o Cálcio, Magnésio, Enxofre e Ferro.

No terceiro grupo temos os micronutrientes, cuja relação cada dia aumenta, e que, apesar de serem usados em quantidades mínimas, são indispensáveis aos vegetais.

Entre eles temos: Boro, Cloro, Cobre, Zinco, Manganês, Molibdênio, Cobalto, Iodo, etc. Alguns desses microelementos para que sejam eficientes têm que entrar na mistura de adubos estabilizados quimicamente em forma de quelatos.

Não podemos também esquecer os reguladores de crescimento; assunto ainda controverso, mas de indiscutível utilidade aos vegetais. Geralmente são usados nos adubos a vitamina B1 e a amina do ácido nicotínico.

PAPEL DOS ELEMENTOS MINERAIS

NITROGÊNIO (N)

O nitrogênio é o macro elemento iônico que mais interesse tem na adubação foliar. Representa de 2 a 6% de matéria seca das plantas.

O nitrogênio é considerado alimento de massa, isto é, o elemento químico que as plantas geralmente necessitam em maior quantidade principalmente na fase ativa de crescimento; é um estimulante e fonte de vigor.

Uma dose correta de nitrogênio aumenta o crescimento com a produção de muitas folhas grossas que apresentam cor verde escura, pela abundância de clorofila. Essa boa vegetação aumenta a atividade

assimiladora. O nitrogênio que pode ser considerado uma das bases químicas da vida, faz parte integrante das proteínas, dos seus amino-ácidos e albuminóides, da clorofila, das enzimas, sendo também responsável pela formação das defesas vegetais contra as pragas e pela formação dos anticorpos, assunto ainda bastante controverso.

Em certas circunstâncias, quantidades excessivas de nitrogênio podem prolongar o período de crescimento produzindo uma vegetação luxuriante, retardando a maturidade, tornando os tecidos moles, sem resistências às pragas e doenças, especialmente quando o suprimento dos demais elementos não é adequado.

A sua falta produz vegetação fraca, órgãos vegetativos reduzidos, folhas de coloração verde amarelada, etc.

O nitrogênio pode ser absorvido na forma nítrica (NO_3), amoniacal (NH_4) e orgânica. Como exemplo: o nitrato de cálcio, o sulfato de amônio e a uréia. A ação do nitrogênio é fundamental à vida vegetal, sua falta paralisa o crescimento e as plantas apresentam uma tendência de florir e frutificar numa tentativa de sobrevivência, dando flores e frutos pequenos e se tornando raquíticas com folhas descoradas ou verde-azuladas.

As três formas de nitrogênio que os adubos foliares de boa qualidade oferecem, tem por base o fato das plantas nas suas diversas fases de crescimento preferirem uma à outra forma. As plantas jovens parecem absorver especialmente o nitrogênio nítrico.

O nitrogênio tem grande mobilidade; quando as raízes são incapazes de absorver as quantidades exigidas de nitrogênio, os compostos nitrogenados das partes velhas são autolizados e transportados para as regiões novas de crescimento. O mesmo ocorre quando a planta começa um novo crescimento e tira os compostos nitrogenados das folhas mais velhas para garantir o desenvolvimento. Daí não ser recomendado, para o embelezamento das plantas, cortar as folhas amareladas e sim deixá-las cair naturalmente.

Na prática, os adubos foliares apresentam o nitrogênio nítrico na forma de nitrato de potássio; o nitrogênio amoniacal, como fosfato de amônio e o nitrogênio orgânico, como uréia, que, pela ação dos microrganismos se transforma em nitrato.

FÓSFORO (P_2O_5).

É outro macro elemento aniônico básico da vida vegetal, agindo associado ao nitrogênio, e sendo ao contrário deste, que prolonga a vegetação, o grande fator de precocidade e qualidade, sendo absorvido na forma de fosfato. Representa menos de 1% na matéria seca.

Sua atividade principal está relacionada com a floração, a frutificação, o desenvolvimento das raízes e a maturação dos órgãos vegetativos. Está presente no ácido nucleico e nos fosfolípidios.

Além de suas atividades básicas o fósforo coordena a respiração, a divisão celular, a formação das proteínas e do amido. O composto trifosfato de adenosina é o principal armazenador de energia, que será mais tarde transferida para os diversos processos orgânicos.

É facilmente redistribuído de um órgão para o outro, indo das folhas velhas para as novas, para os frutos e sementes.

As plantas bem supridas de fósforo são altamente resistentes às doenças.

Sua falta ou deficiência, que pode ser expressa por uma cor avermelhada das folhas, resulta num crescimento lento com sérios prejuízos para a floração, a frutificação e a formação de raízes, o que inibe o crescimento vegetal.

Os adubos foliares trazem o fósforo como fosfatos de amônio e de potássio, que também são fontes de nitrogênio amoniacal e de potássio.

POTÁSSIO (K₂O)

Curioso papel representa este macro elemento catiônico na vida vegetal. Apesar de não entrarmos constituintes químicos dos vegetais, sua presença na seiva é indispensável, especialmente para a adubação nitrogenada, para a formação dos hidratos de carbono e sua translocação, regulando a atividade dos outros nutrientes. Ativa as enzimas e promove o crescimento dos tecidos meristemáticos. Pouco se sabe sobre sua ação, que parece ser catalítica.

As doses de nitrogênio e potássio tem estreita relação e para boa utilização pelas plantas devem ser variadas simultaneamente.

Quando o teor de potássio aumenta na seiva, há uma economia de água nos tecidos, pois esse elemento regulando o fechamento dos estômatos diminui a transpiração, garantindo maior resistência à secura e às geadas, aumentando a resistência às doenças.

Como o fósforo, também favorece a formação das raízes, a formação do amido e o amadurecimento dos frutos. Toma os tecidos mais rígidos e menos quebradiços.

Alterações no amadurecimento dos frutos, folhas amareladas e ressequidas diminuindo a fotossíntese e reduzindo os hidratos de carbono, podem indicar falta deste elemento.

Esse macro elemento, que as plantas necessitam em quantidades elevadas, é absorvido na forma de potássio iônico e quando no interior das plantas é facilmente translocável, acumulando-se, especialmente, nas partes novas.

Nos adubos foliares o potássio entra na forma de nitrato de potássio e de fosfato de potássio, que também são fontes de nitrogênio nítrico e de fósforo respectivamente.

CÁLCIO

A pesar de não ter seu papel fisiológico bem esclarecido, ele é indispensável a todas as plantas superiores. Por exemplo, sabe-se que as raízes necessitam dele para crescer, o conteúdo proteico aumenta na razão direta do aumento deste elemento.

Elemento básico no equilíbrio ácido-básico dos vegetais.

A alteração desse equilíbrio prejudica ou diminui enormemente o crescimento, além de alterar a forma dos tecidos vegetais, diminuindo a formação das raízes e parando a floração e frutificação.

ENXOFRE

Elemento químico que corre paralelamente ao nitrogênio, entrando na composição das proteínas, sendo também ativador de certas enzimas. Sua carência produz alteração semelhante à do nitrogênio.

FERRO

Indispensável à formação da clorofila. Sua deficiência produz folhas cloróticas (amareladas) total ou parcialmente.

SÓDIO

Ação semelhante ao potássio, não podendo entretanto substituí-lo. Algumas plantas, como o coco da Bahia, têm preferência pelo sódio; para outras é prejudicial. Sua falta se traduz pelo murchar rápido das plantas em épocas secas.

MAGNÉSIO

É parte integrante da molécula da clorofila e só isto basta para mostrar sua importância. Além disso tem papel importante no metabolismo do fósforo, na atividade de certas enzimas, etc.

É básico na composição da clorofila, sendo seu único mineral. Sua falta provoca tons vermelhos alaranjados nas folhas.

MICROELEMENTOS

Estão para as plantas assim como as vitaminas estão para os animais. Se bem que seu papel não esteja bem definido, sua falta produz carências graves, como se pode ver na relação a seguir.

MANGANÊS

Como o ferro favorece a formação de clorofila embora não entre na sua fórmula. Clorose entre as nervuras das folhas e nas suas margens, indicam sua deficiência.

BORO

Como as vitaminas para os animais é exigido em quantidade mínimas. Escurecimento de folhas, raquitismo e deformação dos brotos são alguns dos sintomas de sua falta.

COBRE

Em quantidades mínimas, é indispensável às plantas; em excesso é muito tóxico. Em falta, muito rara por sinal, pode produzir amarelecimento das folhas com extremidade esbranquiçadas.

ZINCO

Em quantidades mínimas evita diversas doenças, sendo também ativador de enzimas. É também essencial na síntese do triptofano e do ácido indol-acético.

COBALTO

É um catalizador.

IODO

Fala-se na importância desse elemento para a floração de *Laelia lobata*.

pH DAS SOLUÇÕES

A acidez e a alcalinidade tem ação preponderante sobre a absorção das substâncias nutritivas. O excesso de um ou de outro pode produzir alteração do sistema radicular e dos caules e folhas.

As plantas só absorvem os nutrientes numa faixa estreita de pH e esses valores variam dentro de certos limites para cada espécie vegetal.

Além disso, geralmente o meio ácido dificulta a dissolução de certos sais. Sabe-se também que a acidez excessiva pode, por outro lado solubilizar quantidades exageradas de sais de manganês, ferro, zinco, cobre e alumínio, o que torna o meio tóxico para as plantas.

Parece que só na faixa de pH, compreendido entre 6 e 7, os sais são solubilizados nas quantidades ideais e entre 4 e 9, a absorção é possível. A alcalinidade alta por sua vez, insolubilizando o ferro, o manganês, etc., cria as deficiências desses minerais.

FATORES QUE FAVORECEM A ABSORÇÃO DO ADUBO FOLIAR.

A) IDADE DAS FOLHAS:

As novas absorvem mais, consumindo os nutrientes em quantidade, favorecendo a translocação dos elementos.

B) A PRESENÇA DE CERTOS ELEMENTOS:

Ajuda a absorção de outros como por exemplo a uréia que é absorvida rapidamente, carreando outros elementos.

QUELATOS

O aproveitamento dos elementos químicos do adubo, principalmente os oligoelementos, nem sempre corresponde a expectativa em razão de interferências diversas, como seja alcalinidade do substrato que faz precipitar, como hidróxido, alguns metais. A acidez alta que insolubiliza alguns elementos; incompatibilidade entre elementos químicos gerando subprodutos insolúveis. (Ex.: nitrato de cálcio e sulfato de amônio, dando precipitado de sulfato de cálcio).

Em função disso passou-se a usar produtos "quelados" que são compostos químicos nos quais um átomo central, frequentemente metálico é envolvido por anéis covalentes de dois ou mais átomos de outras moléculas ou íons chamados ligantes.

Com a formação dos quelatos os metais perdem suas propriedades iônicas, não podendo ser detectados pelos testes qualitativos, e deixam de gerar os inconvenientes acima relacionados, daí seu uso cada vez mais difundido nos adubos.

Os quelatos retardam a absorção, mas a translocação dos elementos quelados é bem mais rápida.

As plantas tem a propriedade de romper os quelatos após a absorção, aproveitando os metais.

LUZ

A energia luminosa é indispensável à absorção foliar.

UMIDADE DO SUBSTRATO

As plantas com boa disponibilidade de água, mantêm suas células turgidas e com boa hidratação da cutícula, o que favorece a penetração dos nutrientes. Quando a planta começa a murchar, a absorção foliar diminui drasticamente. Daí evitar-se as horas mais quentes do dia, quando as plantas estão mais secas, bem como da vantagem de uma rega na véspera da adubação foliar.

TEMPERATURA

A ótima está por volta dos 21°C.

VENTOS

São prejudiciais porque favorecem a rápida evaporação, diminuindo o tempo de contato da solução nutritiva com a superfície da planta.

UMIDADE DO AR

A umidade relativa do ar quando elevada, favorece a absorção porque mantém a cutícula hidratada e retarda a evaporação da solução, permitindo sua melhor distribuição na superfície foliar.

SOLUBILIDADE PERFEITA

A dissolução rápida e completa dos compostos usados como fonte

de nutrientes influi na eficiência da adubação. A boa qualidade dos sais evita a formação de resíduos que podem ser injuriosos às plantas.

A CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO

Depende da tolerância de cada planta. Algumas suportam concentrações altas, outras não, e pode ocorrer queimaduras nas pontas das folhas novas. Daí, os melhores resultados serem obtidos com várias aplicações de soluções mais diluídas.

HORÁRIO IDEAL PARA APLICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Devem ser evitadas as horas mais quentes do dia. Nas nossas condições, especialmente no verão, deve evitar-se pulverizar entre 9 a 16 horas.

FORMULAS E ADEQUAÇÃO DO ADUBO FOLIAR

As soluções fertilizantes, em decorrência da maior concentração desse ou daquele macronutriente, podem ser de vários tipos, que se expressa por três números: o 1º indicando a concentração do nitrogênio, o 2º do fósforo e o 3º do potássio.

Assim, as fórmulas 18-18-18 ou 20-20-20 são aquelas em que os três elementos estão equilibrados. A fórmula 20-20-20 tem uma maior concentração de elementos fertilizantes, isto é 60%. Tem uso geral, plantas adultas, estabilizadas.

Na fórmula 30-10-10, o teor de nitrogênio é três vezes mais alta que o P ou o K, perfazendo a fórmula 50% de elementos fertilizantes. Ela é recomendada para as plantas novas (Seedlings) desde a germinação até a primeira floração. Também é usada para estimular a brotação de plantas adultas e especialmente recomendada nas culturas de folhagens.

Na fórmula 10-30-20 vê-se uma predomínio do fósforo, sendo muito usada na preparação da floração.

Do exposto acima pode-se resumir a escolha da adubação foliar:

A) FASE DO CRESCIMENTO OU NA BROTAÇÃO:

A fórmula mais adequada é a que no balanço dos nutrientes, o Nitrogênio predomina, (30-10-10) podendo-se intercalar uma fórmula fosfatada, isto é, pulverizar ora com uma nitrogenada, ora com uma fosfatada, tendo em vista que o fósforo favorece o desenvolvimento do sistema radicular.

B) FASE DA FLORAÇÃO:

É a que antecede à floração, nesta fase é fundamental uma maior percentual de fósforo, elemento básico das boas floradas. (10-30-20)

C) FASE DA FRUTIFICAÇÃO:

É a que segue à floração, sendo o nutriente fundamental o potássio. É pouco usada na floricultura.

MODO DE USAR:

A aplicação deve ser criteriosamente feita para seu melhor aproveitamento.

De início impõe-se a regra básica do uso da fórmula certa, em época certa e com a regularidade necessária para que a planta se adapte.

Deve-se usar os pulverizadores habituais, capazes de produzir um leque de gotículas bem finas, que molhem uniformemente as duas faces da folha.

Por uma questão pura de economia do adubo, deve-se evitar um excesso de molhagem ou gotas muito grandes que fazem o escoamento da solução. É bom lembrar, no entanto, que a solução que escorre para o substrato, só pode fazer bem, pois as raízes também vão absorvê-la.

A aplicação periódica do adubo é mais indicada, desde que sejam usadas soluções mais diluídas, cuja concentração ótima é determinada pela experiência em cada caso.

O adubo deve ser usado como um agente molhante de boa qualidade.

A solução fertilizante deve ser preparada na concentração de 0,5 a 1 g/L, em água limpa, de preferência baixa em cloro.

Para melhor aproveitamento pelas plantas, recomenda-se uma rega na véspera da adubação, para que as plantas fiquem bem supridas de água.

A aplicação deve ser repetida cada 7 ou 15 dias, recomeçando as regas normais 24 a 48 horas após a aplicação.

O equipamento deve estar muito limpo, livre de resíduos que possam ser tóxicos para as plantas.

O uso simultâneo do adubo com pesticidas, fungicidas, etc., se não for bem equacionado pode trazer problemas de incompatibilidade ou de desequilíbrio da fórmula do adubo.

O tratamento regular com o adubo foliar produz crescimento mais rápido e viçoso, melhor floração, aumento da resistência das plantas às doenças e variações climáticas, facilitando ainda a aclimação e o enraizamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se pode esquecer que os elementos químicos em pequenas doses são muito favoráveis às plantas, mas em concentrações altas, são altamente tóxicas.

Adubações muito frequentes podem, pela evaporação da água do adubo, produzir concentrações altas dos sais com depósitos nas folhas e raízes com graves consequências. Daí a conveniência de regas com água pura entre as adubações.

A adubação excessiva produz plantas muito fortes, com crescimento vegetativo abundante, com folhagem verde escuro, com muitos brotos novos em detrimento da floração.

Algumas pessoas argumentam ser a adubação foliar muito cara. É necessário lembrar que ela deve ser complementar, sendo as quantidades usadas muito pequenas.

A escolha do adubo é da maior importância. Os adubos devem ter procedência garantida, e de fornecedores credenciados. Devem ser fáceis e completamente solúveis na água, dando solução incolor, límpida, não depositando resíduo, mesmo após 24 horas.

Os produtos químicos usados são de alto custo, pois devem ter alto grau de pureza. Cabe lembrar o caso da uréia, adubo de grande valor como fonte de nitrogênio orgânico. Esse é um benéfico elemento, no entanto, tem como contaminante habitual o biureto, substância altamente tóxica para as plantas, especialmente as novas. Outros sais quando não muito puros podem ter acidez muito alta, queimando as plantas (nitratos, cloretos, etc.).

As plantas recém plantadas ou mudadas, necessitam de adubação muito reduzida; praticamente só o nitrogênio (N) é exigido. Observem que essas plantas costumam ficar com as folhas amareladas pela falta de nitrogênio.

Não esqueçam que as plantas, para absorverem alimento, precisam de água e a umidade do substrato é necessária para termos plantas com bom estado vegetativo.

Uma das grandes vantagens da adubação foliar é que as plantas absorvem aproximadamente 90% do adubo, sendo que uns elementos são mais assimiláveis que outros. Enquanto isto o adubo colocado no substrato perde, no mínimo, 50%.

Minutos após a aplicação do adubo, ele completa a primeira fase da absorção e no fim de algumas horas chega às raízes.

6) Regulador de Crescimento

R. Beaulien e outros

Oihos - Tau S.A. Barcelona

7) Adubos - Guia Prático de Fertilização

André Gross - Liv. Classica Editora

8) Biologia Vegetal

Raven - Evert - Curtis

Guanabara Dois

9) Elementos de Nutrição Mineral das Plantas

E. Malavolta

Editora Agronômica Ceres Ltda

10) Manual de Química Agrícola - Adubos e

Adubação

E. Malavolta - Biblioteca Agronômica Ceres

11) Orchid Culture - 7 - Nutrition

Stephan R. Batchelor

Am. Orch. Soc. Bulletin - Vol. 50 - nº 09 - 1981

12) Orchid Culture - 8 - Fertilizing

Stephan R. Batchelor

Am. Orch. Soc. Bulletin - Vol. 50 - nº 19 - 1981

13) Floricultura Brasileira Nº 02 - Orquídeas e

Bromélias

Harry Blossfeld (1964)

14) Princípio de Adubação Foliar

Paulo Nogueira de Camargo

Editora Agron. Ceres - 19701

5) Manual de Adubação Foliar

Paulo N. Camargo - Ody Silva

Editora Herba - São Paulo - 1975

BIBLIOGRAFIA

1) Orchid Biology - Reviews and Perspectives

Edited by Joseph Arditti - Vol. I

Vitamin Requirements and Metabolism in Orchids

Joseph Arditti and Charles R. Harrison

2) Orchid Biology - Reviews and Perspectives

Edited by Joseph Arditti - Vol. II

Mineral Nutrition of Orchids

Hugh A. Poole and Thomas J. Seehan

3) The Orchids - Scientific Studies

Carl L. Withner

John Wiley e Sons, NY.

4) American Orchid Culture - A.T. De La Mare

omp.Inc., NY - 1948

dward A. White

5) Bioquímica Vegetal

D. Davies - J. Giovanelli - T. AP. Rees

Omega - Barcelona

* RUA ELVIRA NIEMEYER, Nº 214,
CEP2000-000 - SÃO CONRADO
RIO DE JANEIRO,RJ