

EFEITO DO FOTOPERÍODO, TEMPERATURA E REGULADORES DE CRESCIMENTO NA FLORAÇÃO DE ESPÉCIES DO GÊNERO *CATTLEYA* (ORCHIDACEAE)

Giulio CESARE STANCATO (*)

A influência dos fatores ambientais em se tratando de orquídeas, pode resultar em respostas das mais diversas, já que a variação na duração e na intensidade de luz, concomitantemente com a variação na temperatura, entre outros fatores, mostra influências diversas no crescimento e florescimento dessas plantas. A combinação de um determinado fotoperíodo sob uma temperatura constante pode induzir florescimento numa espécie, sendo que alterando-se um fator ambiental e mantendo o outro constante, o florescimento poderá não mais ocorrer. As muitas espécies de orquídeas respondem diferentemente às múltiplas combinações de luz e temperatura, que são indicativas da diversidade de origem das espécies dessa família.

Também é conhecida a influência de reguladores de crescimento em plantas; o balanço hormonal se altera, dependendo da fase de desenvolvimento, e a aplicação exógena de fitormônios pode acelerar ou retardar determinados processos fisiológicos, implicando em modificações nas respostas da planta.

Da família ORCHIDACEAE, o gênero *Cattleya* é um dos mais estudados, porém há falta de informações em algumas espécies principalmente sobre aspectos do crescimento e do florescimento.

As plantas do gênero *Cattleya* são na grande maioria epífitas das Américas tropical e subtropical. Elas ocorrem desde o México até o Uruguai, sendo distribuídas em toda a América Central e em grandes áreas da América do Sul (BRAEM, 1984 e 1986; WITHNER, 1985). Sob condições de

cultivo, necessitam de tratos culturais diferenciados, dependendo da espécie, visando a florescimento abundante. As espécies de *Cattleya*, embora sejam plantas que sob estufas necessitem de condições intermediárias de luz e temperatura, podem resistir a altas temperaturas (30 - 32°C); sob cultivo é desejável que a umidade relativa (U.R.) flutue entre 50% e 100%, num período de 24 hs. Também é necessário manter o local bem ventilado.

Sob o ponto de vista morfológico, este gênero pode ser dividido em dois grupos: plantas com pseudobulbos fusiformes, achatados lateralmente e tendo no ápice uma folha (*Cattleyas* monofoliadas) e plantas com pseudobulbos lenhosos, cilíndricos a clavados (também chamados RAMOS VEGETATIVOS, pois não ocorre intumescimento na base) e, no ápice duas folhas, raramente três (*Cattleyas* bifoliadas).

Paralelamente, quanto ao hábito de crescimento, todas as *Cattleyas* têm crescimento simpodial, porém podem ser subdivididas (WITHNER, 1985): um grupo produz uma nova brotação no final do inverno ou início da primavera, e desenvolve flores imediatamente. As espécies deste grupo começam a desenvolver raízes somente quando cessa o florescimento e enquanto as bainhas foliares permanecem inteiramente verdes. Nessas plantas o florescimento só ocorre quando o pseudobulbo ou o ramo vegetativo encontra-se em fase de maturação. Quando o enraizamento está completo, não há crescimento adicional até que o próximo ciclo se inicie no período seguinte. Este grupo inclui espécies monofoliadas e bifoliadas: *C. aclandiae*, *C.*

bowringiana, *C. dowiana*, *C. gaskelliana*, *C. harrisoniana*, *C. intermedia*, *C. leopoldii*, *C. lueddemanniana*, *C. violacea*, *C. warneri* e *C. warscewiczii*. No outro grupo, as plantas produzem uma ou mais brotações e raízes durante o verão, entram num estado de "dormência" durante alguns meses e então florescem no inverno seguinte ou na primavera. Por época do florescimento, todas as brotações produzidas no período anterior florescem ao mesmo tempo e as bainhas foliares já se encontram secas. Este grupo também engloba *Cattleyas* monofoliadas e bifoliadas: *C. aurantiaca*, *C. guttata*, *C. labiata*, *C. mendelii*, *C. mossiae*, *C. percivaliana*, *C. schroderae*, *C. skinneri* e *C. trianaei*.

Como em muitas outras plantas, o florescimento na maioria das orquídeas é regulado pela temperatura (vernalização e termoperiodismo) e/ou luz (duração e intensidade). Devido à falta de evidências experimentais, é difícil determinar se indução autônoma ocorre em orquídeas (GOH e ARDITTI, 1982).

A maneira pela qual as orquídeas diferenciam o primórdio floral tem suporte em suas respostas ao fotoperíodo e temperatura. Em geral as espécies de orquídeas estudadas podem ser divididas em dois grupos, dependendo da posição e do número de primórdios que são capazes de se desenvolver em inflorescências (ROTOR, 1976). As espécies do gênero *Cattleya* estão situadas no grupo que apresenta somente um primórdio terminal. A diferenciação do primórdio em plantas desse grupo está diretamente associada com uma nova fase de crescimento. Cada pseudobulbo ou ramo vegetativo que se desenvolve sustenta em seu ápice apenas um primórdio, o qual é capaz de se desenvolver numa inflorescência; assim, um pseudobulbo ou ramo vegetativo que já tenha florescido, não poderá florescer novamente. As espécies desse gênero podem ser subdivididas em dois tipos, de acordo com a maneira pela qual o florescimento ocorre na brotação do ano. No primeiro tipo, que inclui *C. labiata*, *C. mossiae*, *C. percivaliana*, *C.*

trianaiei e outras, o novo pseudobulbo normalmente fica maduro antes da iniciação do primórdio floral. O fim do crescimento do pseudobulbo não elimina a atividade de seu meristema apical. Nessas espécies, o meristema apical, cercado por brácteas, permanece quiescente por um período. Com o fotoperíodo ou temperatura apropriados ou uma combinação de ambos, ocorre a retomada da atividade meristemática, alongamento do eixo, subsequente iniciação da gema floral e posterior florescimento. No segundo tipo de florescimento, o desenvolvimento do novo ramo vegetativo continua durante o período normal de iniciação da gema até que as gemas florais são iniciadas antes do ramo vegetativo ter completado sua maturação. Dessa forma, quando o ramo vegetativo finalmente fica maduro, as gemas florais estão tão desenvolvidas que ocupam metade ou todo o espaço dentro da espata. A emergência da gema floral pode ocorrer mesmo antes que a folha sustentada pelo novo ramo vegetativo esteja completamente expandida. *C. gaskelliana*, *C. warscewiczii* e *C. intermedia* dentre outras, apresentam estas características.

EFEITOS DO FOTOPERÍODO

Dos fatores que controlam o florescimento e o crescimento vegetativo, o fotoperiodismo é um dos mais investigados. Como as espécies do gênero *Cattleya* são de origem tropical e subtropical, essas plantas são sensíveis a pequenas diferenças no fotoperíodo. Sob cultivo, na maioria das espécies do gênero *Cattleya*, o controle do fotoperíodo é simultâneo ao controle da temperatura, já que o objetivo é prever a época de floração das plantas.

Orquidicultores na Califórnia e em outras partes dos EUA controlam as datas de florescimento de híbridos de *Cattleya* regulando o fotoperíodo (GOH e ARDITTI, 1982). Infelizmente, a maioria deles é

relutante em discutir ou publicar seus métodos. Observações sobre o florescimento de orquídeas em seus ambientes naturais têm sido conduzidas em diferentes regiões; os efeitos do fotoperíodo e/ou temperatura são difíceis de separar em alguns casos, devido à falta de detalhes. Um exemplo mais específico considerando a interação entre fotoperíodo e temperatura é fornecido por *C. gaskelliana*, que floresce sob 9 h de fotoperíodo diário a 13°C e em 16 h a 18°C.

É importante notar que, em orquídeas, a indução floral e o desenvolvimento da inflorescência são dois processos fisiológicos distintos, portanto passíveis de serem influenciados por diferentes combinações de fotoperíodo, temperatura e reguladores de crescimento (GOH e ARDITTI, 1982).

Cattleya amabilis floresce somente em dias curtos (GOH e ARDITTI, 1982); orquidicultores, para produzir flores no Natal em New York, aumentam o fotoperíodo entre a metade de junho e o início de outubro. A luz deverá ser usada noite sim, noite não, até o início de agosto. Segue-se um tratamento de duas noites de luz e uma noite de escuro até outubro. Quatro horas de luz por noite são suficientes para retardar a floração.

Cattleya labiata e seus híbridos florescem naturalmente nos EUA de setembro a novembro. Necessitam de dias curtos (DC) e temperatura entre 13 - 18°C para iniciar o florescimento, surgindo as flores após dois meses. Este período depende da temperatura noturna e é mais dilatado entre 10 e 16°C, mais curto a 18°C e muito curto a 21°C (GOH e ARDITTI, 1982).

Para *Cattleya mossiae* quando são dadas 4 horas de luz extra todas as noites ou em noites alternadas, a partir do início de setembro até metade de fevereiro, ocorre florescimento em março, abril e maio. Em temperaturas noturnas de 16°C ou mais, sob qualquer fotoperíodo, a iniciação dos botões é inibida. Sob 13°C

em estufas, os botões são iniciados precocemente a partir de novembro.

Cattleya percivaliana tem as mesmas exigências de *C. mossiae* (GOH e ARDITTI, 1982). É uma espécie de DC tanto a 13°C como a 16°C. Dias longos (DL) a 16°C inibem inteiramente o florescimento, enquanto que a 13°C o florescimento é atrasado por cerca de dois meses. Para produção antecipada no estado de New York, os dias deverão ser diminuídos antes de setembro.

Dessa forma, pode-se sugerir que DC favorecem o florescimento nas espécies testadas e que DL inibem, reduzem ou atrasam o florescimento, sendo este efeito dependente da temperatura noturna (ROTOR, 1976). O efeito favorável de DC pode ser alterado por uma temperatura mínima de 18°C. Baixa temperatura (13°C) independente do fotoperíodo, pode ter o mesmo efeito de DC na iniciação do botão floral. Tem sido usado em orquídeas um fotoperíodo de 16 h para simular DL e 8 h para simular DC. O controle do período de florescimento das espécies que respondem ao fotoperíodo, não considerando a temperatura, é simples e se restringe em dar às plantas DL antes da data normal da iniciação do botão floral para atrasar o florescimento. Esse procedimento pode ser aplicado a *C. percivaliana* e *C. trianaei*. Da iniciação do botão floral ao florescimento são necessários em torno de 3 a 4 meses (ROTOR, 1951). *C. warscewiczii* e *C. gaskelliana* aparentemente requerem DC e baixas temperaturas para iniciação do botão floral em cada época de novo crescimento. Essas espécies geralmente florescem no fim da primavera e no início do verão. A regulação da temperatura para acelerar ou retardar o desenvolvimento do botão floral após o mesmo estar bem formado, poderia ser um método mais efetivo de induzir o florescimento do que a manipulação do fotoperíodo.

ROTOR (1951) sugere que há necessidade de se conhecer a data normal

de iniciação da gema floral, já que tratamentos com fotoperíodos podem ou não surtir efeito; em muitas espécies de plantas de DC, após a gema floral ter iniciado seu desenvolvimento, o florescimento pode acontecer independentemente do fotoperíodo dado a seguir. Mas quando às plantas é dada luz artificial adicional antes da data normal de iniciação da gema floral, esta é impedida de se formar e a época de florescimento pode atrasar. Reciprocamente, plantas podem florescer antecipadamente ao se encurtar os dias artificialmente antes da data normal de iniciação da gema.

EFEITOS DE FITORREGULADORES OU FITORMÔNIOS

Os efeitos de fitormônios na indução floral em orquídeas têm sido estudados em poucos gêneros. Em orquídeas monopodiais, as quais apresentam dominância da gema apical, a aplicação de antiauxinas, (B-9) ou citocinina têm substituído a prática da decapitação (GOH e ARDITTI, 1982). Por outro lado, GOH e ARDITTI (1982) apresentam resultados confirmando serem as auxinas inibidoras do florescimento em orquídeas monopodiais. Giberelinas têm sido empregadas com sucesso variável para induzir floração em híbridos dos gêneros *Cattleya* (GOH e ARDITTI, 1982).

Análises dos níveis endógenos de auxinas e giberelinas mostram que tratamentos com fotoperíodo e/ou temperatura podem afetá-los (GOH e ARDITTI, 1982). Parece que a indução floral por tratamentos de baixas temperaturas ou DC, em orquídeas simpodiais, pode ser resultado de alterações nos níveis dos fitormônios.

Os híbridos de *Cattleya* com flores amarelas florescem principalmente no final do verão e no outono (GOH e ARDITTI, 1982). Aplicações de mais de 15 ug de GA por semana no pseudobulbo de *Cattleya labiata* cv. Geraint e *Cattleya labiata* cv. Los Gatos têm resultado na produção de pseudobulbos maiores com flores deformadas ou abortadas (GOH e ARDITTI, 1982). Abaixo de 15 ug, GA pode causar florescimento antecipado, porém irregular;

10 ug de GA quando aplicados na base do pseudobulbo em torno de um mês antes do florescimento, provoca antecipação de 1 a 2 dias no cv. Dupriana e em *C. mossiae*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

I - BRAEM, G. J. 1984. The Brazilian Bifoliate *Cattleyas*. Vol. I. Bruck-Verlag Kurt Schmiersow (ed.). Hildesheim, Germany. p. 94

II - BRAEM, G. J. 1986. The Brazilian Unifoliate *Cattleyas*. Vol. II. Bruck-Verlag Kurt Schmiersow (ed.). Hildesheim, Germany. p. 96.

III - GOH, C. J. e J. ARDITTI 1982. ORCHIDACEAE. In : Handbook of Flowering. Vol. I. A.H. Halevy (ed.). CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, USA. 309 - 336 pp.

IV - ROTOR, G. B. 1951. Daylength and temperature in relation to flowering in orchids. Am. Orchid Soc. Bull. 20(1): 210-214 pp.

V - ROTOR, G. B. 1976. The photoperiodic and temperature responses of orchids. In: The orchids - A scientific survey. C.L. Withner (ed). Ronald Press Publication e John Wiley & Sons, USA. 397 - 417 pp.

VI - WITHNER, C. L. 1988. The *Cattleyas*. In: The *Cattleyas* and their relatives. Vol. I : The *Cattleyas*. Timber Press (ed.), Portland, Oregon, USA. p. 147.

AGRADECIMENTOS: Ao Prof. Dr. Ivany F.M. Válio, Departamento de Fisiologia Vegetal, IB, UNICAMP, pelas sugestões apresentadas.



(*) STANCATO, G.C.
PESQUISADOR CIENTÍFICO DO INST. DE
BOTÂNICA, SEÇÃO DE ORQUIDÁRIO.
SÃO PAULO, SP.