

• Capítulo 16 •

Reguladores de Crescimento

Gabriel Berenhauser Leite

Marcelo Couto

José Luiz Petri

386) O que são reguladores de crescimento?

387) Quais são os principais grupos de reguladores de crescimento?

388) Quais as funções na planta dos diferentes grupos de hormônios?

389) Qual a finalidade da utilização dos reguladores de crescimento na macieira?

390) Que fatores limitam a aplicação dos reguladores de crescimento?

391) Quais são os reguladores de crescimento recomendados para aumentar a frutificação efetiva?

392) Quando se utiliza cloridrato de aviglicina com o objetivo de aumentar o calibre dos frutos e evitar a incidência de *russeting*? Qual é a época mais adequada para a aplicação desse tratamento?

393) Qual o procedimento para a produção de mudas pré-formadas pelo uso de reguladores de crescimento?

394) Existem reguladores de crescimento para melhorar a coloração vermelha dos frutos?

395) Existem reguladores de crescimento para melhorar a forma do fruto?

396) Os reguladores de crescimento podem induzir a planta a produzir frutos partenocárpicos?

397) Quais são os reguladores de crescimento que podem ser utilizados para antecipar a maturação dos frutos?

398) O controle da queda prematura de frutos pode ser feito pela

aplicação de reguladores de crescimento?

399) Quais os reguladores de crescimento usados para o controle do crescimento da planta?

400) Para o controle do crescimento pode ser feita mais de uma aplicação de Vivivull durante o ciclo?

401) O uso do prohexadione-cálcio pode ser indicado para qualquer porta-enxerto?

402) O prohexadione-cálcio pode ser utilizado em plantas jovens?

403) Qual a vantagem do uso do cloridrato de aviglicina na macieira?

404) Qual a época de aplicação de cloridrato de aviglicina para retardar a maturação dos frutos?

405) É possível parcelar a aplicação de cloridrato de aviglicina em duas ou mais aplicações?

406) O cloridrato de aviglicina afeta a coloração dos frutos?

407) O cloridrato de aviglicina tem efeito no aumento do tamanho dos frutos?

408) Além de retardar a maturação, existe outro benefício da aplicação do cloridrato de aviglicina?

•••

386) O que são reguladores de crescimento?

Reguladores de crescimento são substâncias naturais ou sintéticas, com ação fisiológica semelhante aos hormônios naturais, que, ao serem aplicados sobre as plantas, afetam o seu metabolismo em diferentes fases fisiológicas.

Atuam em concentrações muito baixas, causando respostas diferenciadas nas folhas, flores, ramos e frutos, em função da espécie, cultivar, concentração e época de aplicação.

•••

387) Quais são os principais grupos de reguladores de crescimento?

Os reguladores de crescimento são agrupados em função da sua natureza química e ação fisiológica. São eles: auxinas, citocininas, giberelinas, ácido abscísico e etileno.

•••

388) Quais as funções na planta dos diferentes grupos de hormônios?

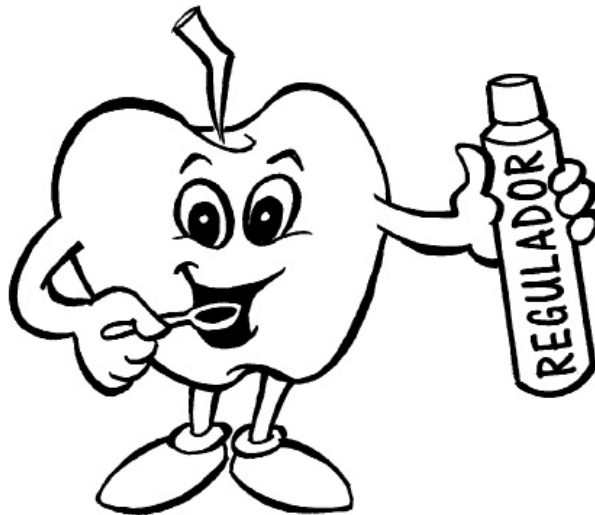
As funções dos hormônios são:

- **Auxinas** – promovem a divisão e o alongamento celular; têm ação marcante na indução da dominância apical, sendo um dos mais atuantes na formação de raízes adventícias auxiliando o enraizamento; também podem ter ação raleante e no controle da queda prematura de frutos, dependendo da concentração e da época de aplicação.
- **Citocininas** – atuam no crescimento e na divisão celular, incrementando a frutificação efetiva e retardando a senescência. Além disso, apresenta ação raleante.
- **Giberelinas** – promovem o crescimento e divisão celular; inibem a indução floral, a dormência, a partenocarpia e retardam a senescência.
- **Etileno** – promove a maturação dos frutos, abscisão de folhas e frutos, retarda o crescimento e induz a senescência.

- **Ácido abscísico** – promove a abscisão de folhas, regula a dormência, controla o nível hídrico pela abertura e fechamento dos estômatos e previne a planta de estresses.

...

389) Qual a finalidade da utilização dos reguladores de crescimento na macieira?



Reguladores de crescimento podem ser utilizados na fruticultura com o objetivo de minimizar possíveis problemas de caráter fitotécnico. Sendo assim, significativos impactos no manejo da macieira podem ser obtidos no que se refere à redução da mão de obra e melhoria da qualidade do fruto.

Esses produtos são usados principalmente para:

- Aumentar a frutificação efetiva.
- Reduzir o crescimento dos ramos.
- Melhorar a coloração dos frutos.
- Antecipar ou retardar a maturação dos frutos.

- Reduzir a incidência de *russeting*.
- Evitar a queda prematura dos frutos na pré-colheita.
- Ralear quimicamente os frutos.
- Melhorar a conservação dos frutos.
- Induzir a brotação.
- Obter mudas pré-formadas.
- Induzir a emissão de ramos laterais e a produção de frutos partenocárpicos.
- Melhorar a forma dos frutos.

•••

390) Que fatores limitam a aplicação dos reguladores de crescimento?

Os seguintes fatores limitam a aplicação dos reguladores de crescimento:

- **Temperatura** – a faixa ideal é de 15 °C a 25 °C, pois, nessa faixa, a atividade metabólica da planta é adequada para absorção e translocação dos produtos.
- **Chuva** – ocorrência acima de 30 mm, até 4 horas após a aplicação, pode reduzir a eficiência, havendo, desse modo, a necessidade de reaplicação com redução de concentração na ordem de 50%.
- **pH da calda** – deve ser próximo de 6,5. Assim, se a água usada para a dissolução do produto for alcalina (pH > 7,0), deve-se corrigir o pH da calda. Os reguladores de crescimento devem ser aplicados preferencialmente de forma isolada. Se

for necessário aplicar com algum outro agroquímico, o produto usado não deve promover reação alcalina (por exemplo, calda sulfocálcica, calda bordalesa, óleo mineral).

- **Vento** – vento intenso ocasiona a deriva durante a aplicação do produto, não se recomendando a aplicação.
- **Idade da planta** – para a maioria dos reguladores de crescimento deve-se evitar a utilização em plantas jovens, pois os resultados muitas vezes são irregulares.

•••

391) Quais são os reguladores de crescimento recomendados para aumentar a frutificação efetiva?

Para aumentar a frutificação efetiva são eficientes os compostos que possuam em sua formulação citocininas e auxinas, como o thidiazuron, o prohexadione-cálcio e o cloridrato de aviglicina.

•••

392) Quando se utiliza cloridrato de aviglicina com o objetivo de aumentar o calibre dos frutos e evitar a incidência de *russeting*? Qual é a época mais adequada para a aplicação desse tratamento?



Para aumentar o calibre e evitar a incidência de *russeting*, recomenda-se aplicar 0,50 L/ha a 0,75 L/ha de benziladenina + ácido giberélico, em quatro aplicações consecutivas, nas seguintes épocas: 50% das flores abertas, na plena floração, na queda das pétalas e 7 dias após. Nesta última, deve-se atentar para as concentrações utilizadas, pois o produto pode ter ação raleadora, principalmente na cultivar Gala e seus clones. Essas concentrações são baseadas num volume de calda de 1.000 L/ha.

...

393) Qual o procedimento para a produção de mudas pré-formadas pelo uso de reguladores de crescimento?

Recomenda-se aplicar benziladenina + ácido giberélico, de 3% a 5%, de forma localizada nas mudas, ou seja, na altura onde se deseja que sejam emitidos os primeiros ramos. Há necessidade de reaplicações dirigidas em função do crescimento da muda ao longo do ano.

...

394) Existem reguladores de crescimento para melhorar a coloração vermelha dos frutos?

Sim. Para melhoria da coloração dos frutos, recomenda-se a aplicação de 100 ppm a 150 ppm de ethephon, ressaltando-se que esse tratamento também atua na antecipação da maturação dos frutos.

...

395) Existem reguladores de crescimento para melhorar a forma do fruto?

Para alongar o formato do fruto e salientar os lóbulos dos frutos, pode-se utilizar pulverizações de 0,50 L/ha a 0,75 L/ha de benziladenina + ácido giberélico na queda das pétalas e sete dias após. Essas concentrações são baseadas num volume de calda de 1.000 L/ha.

...

396) Os reguladores de crescimento podem induzir a planta a produzir frutos partenocárpicos?

Apesar de alguns reguladores de crescimento (thidiazuron, benziladenina + ácido giberélico), quando aplicados na floração, reduzirem o número de sementes por fruto, dificilmente formarão frutos totalmente sem sementes, ou seja, partenocárpicos.

•••

397) Quais são os reguladores de crescimento que podem ser utilizados para antecipar a maturação dos frutos?

Para antecipar a maturação e, conseqüentemente, a colheita dos frutos, recomenda-se utilizar ethephon na concentração de 100 ppm, aplicando-se em torno de 30 dias antes do ponto de colheita presumido.

Os frutos devem ser colhidos e comercializados rapidamente, pois esse tratamento reduz o potencial de armazenagem. Além disso, os frutos tratados podem apresentar uma coloração de fundo mais amarelada.

•••

398) O controle da queda prematura de frutos pode ser feito pela aplicação de reguladores de crescimento?

O controle da queda prematura de frutos pode ser realizada com a aplicação de 20 ppm de ANA ou com 400 g/ha a 800 g/ha de cloridrato de aviglicina. Essas concentrações são baseadas num volume de calda de 1.000 L/ha.

A aplicação de ANA deve ser realizada quando for percebida a queda dos primeiros frutos, e sua ação perdura por um período de aproximadamente 10 dias, podendo ser necessário uma reaplicação.

Já para o cloridrato de aviglicina, recomenda-se seguir as indicações utilizadas para o retardamento da maturação dos frutos,

salientando-se que sua ação estende-se por até 30 dias.

•••

399) Quais os reguladores de crescimento usados para o controle do crescimento da planta?

Para o controle do crescimento da planta recomenda-se usar prohexadione-cálcio, na concentração de 600 g/ha a 1.200 g/ha, podendo a concentração mais alta ser parcelada em duas ou três aplicações. Essas concentrações são baseadas num volume de calda de 1.000 L/ha.

A época de aplicação pode ser na plena floração até quando os ramos tiverem um crescimento de 10 cm a 15 cm. Aplicações na plena floração aumentam a frutificação efetiva.

O período de ação do produto é de 30 dias. Após esse período a planta poderá reassumir o crescimento, havendo, desse modo, a necessidade de uma reaplicação.

A ação do prohexadione-cálcio é localizada e em determinadas situações pode ser aplicado somente na parte superior da copa, onde, em geral, ocorre maior crescimento.

•••

400) Para o controle do crescimento pode ser feita mais de uma aplicação de Vivivull durante o ciclo?

Sim, desde que não ultrapasse 2.400 g/ha durante o ciclo vegetativo. Essas concentrações são baseadas num volume de calda de 1.000 L/ha.

•••

401) O uso do prohexadione-cálcio pode ser indicado para qualquer porta-enxerto?

Sim. Não há restrição ao uso de prohexadione-cálcio em relação ao porta-enxerto utilizado, mesmo nos porta-enxertos anões. A indicação de uso é feita em função do crescimento vegetativo excessivo. Esse problema, geralmente, está associado ao uso de porta-enxertos vigorosos e semivigorosos.

•••

402) O prohexadione-cálcio pode ser utilizado em plantas jovens?

O prohexadione-cálcio pode ser utilizado em plantas novas, desde que tenha necessidade de controlar o crescimento vegetativo, principalmente no sistema de alta densidade.

•••

403) Qual a vantagem do uso do cloridrato de aviglicina na macieira?

O cloridrato de aviglicina pode ajudar a:

- Retardar a maturação dos frutos
- Melhorar o manejo da colheita.

- Evitar a queda prematura de frutos.
- Aumentar o tamanho e a qualidade dos frutos.
- Aumentar o período de armazenagem dos frutos.
- Reduzir a incidência de pingo-de-mel e da rachadura-peduncular.

•••

404) Qual a época de aplicação de cloridrato de aviglicina para retardar a maturação dos frutos?

O cloridrato de aviglicina pode ser aplicado de 7 a 30 dias antes do ponto de colheita presumido. Em geral, quanto mais tarde for aplicado, menor deverá ser a concentração utilizada; porque o período de retardo da maturação está diretamente ligado à concentração utilizada. Se a aplicação for feita tardiamente, mas se houver o interesse de retardar a maturação dos frutos por mais tempo, a concentração deverá ser maior.

•••

405) É possível parcelar a aplicação de cloridrato de aviglicina em duas ou mais aplicações?

Sim. O cloridrato de aviglicina pode ser aplicado em uma só vez ou parcelado em duas aplicações, espaçadas de 7 a 15 dias (50% da concentração recomendada em cada aplicação).

•••

406) O cloridrato de aviglicina afeta a coloração dos frutos?

O cloridrato de aviglicina retarda o desenvolvimento da cor vermelha dos frutos; porém, quando eles atingirem o ponto de colheita, a porcentagem de cor vermelha será similar aos frutos não tratados. A cor de fundo dos frutos também é retardada em consequência do atraso da maturação dos frutos.

•••

407) O cloridrato de aviglicina tem efeito no aumento do tamanho dos frutos?

Como o cloridrato de aviglicina retarda a maturação dos frutos de 10 a 20 dias, o prolongamento do ciclo floração-maturação dos frutos poderá incrementar o tamanho dos frutos, em até 1% ao dia.

•••

408) Além de retardar a maturação, existe outro benefício da aplicação do cloridrato de aviglicina?



Na cultivar Fuji, o cloridrato de aviglicina reduz a incidência de pingo-de-mel e da rachadura-peduncular dos frutos. Também reduz a queda de frutos quando eles atingirem o ponto de colheita.

•••