CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE FRUTOS DE PITAYA EM FUNÇÃO DA PODA E APLICAÇÃO DE ETHEPHON

Bruno de Freitas Souza; Fábio Oseias dos Reis Silva; Ramon Ivo Soares Avelar; Rosane Reis Carvalho; Charles Cardoso Santana; Fernando Moises Soares; André Luiz Carvalho

EPAMIG – Instituto Tecnológico de Agropecuária de Pitangui (ITAP), Pitangui-MG, Brasil, brunofreitas2878@gmail.com, fabio.silva@epamig.br.

Resumo

A pitaya apresenta crescente importância comercial, porém o elevado pegamento floral pode resultar em excesso de frutos e competição por fotoassimilados, comprometendo o calibre e a qualidade comercial. O estudo avaliou características físicas de frutos de pitaya vermelha de polpa vermelha, variedade Roxa do Pará, submetidos à poda de ramos e à aplicação de ethephon (Ethrel®). O experimento foi conduzido em pomar de cinco anos, em Onça do Pitangui, Minas Gerais, em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 × 2, com três doses de ethephon (0, 400 e 800 mg L^{-1}) e dois níveis de poda, com três repetições e quatro plantas por parcela. Foram avaliadas a massa do fruto, a massa e a espessura da casca, com análise de variância e teste de Tukey a 5%. Houve interação entre ethephon e poda para a massa do fruto, com redução nas plantas podadas conforme o aumento das doses, enquanto 400 mg L^{-1} proporcionou maior massa nas plantas sem poda. A maior dose reduziu a massa e a espessura da casca. Conclui-se que as características físicas dos frutos são influenciadas pela combinação entre poda e dose de ethephon.

Palavras-chave: Poda de ramos. Massa do fruto. Qualidade física.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias. Agronomia. Fruticultura.

Introdução

A pitaya, pertencente ao gênero Hylocereus, é uma frutífera de interesse crescente devido às características organolépticas dos frutos e ao elevado valor agregado alcançado no mercado. A expansão da cultura tem estimulado a busca por técnicas de manejo capazes de melhorar a produtividade e, simultaneamente, preservar atributos associados à qualidade comercial. Entre esses atributos, as características físicas do fruto assumem importância, pois estão relacionadas ao calibre, à aparência, à resistência da estrutura externa e à aceitação do produto pelo mercado.

Em condições de elevada floração e pegamento, a pitaya pode apresentar grande quantidade de frutos por planta. Quando a carga produtiva é elevada, ocorre maior competição entre os frutos e os demais órgãos da planta por fotoassimilados. Esse processo pode limitar o crescimento individual dos frutos, resultando em menor calibre. Além disso, o excesso de ramos pode aumentar a competição interna por recursos, especialmente quando tecidos vegetativos jovens atuam como drenos metabólicos. Dessa forma, o equilíbrio entre crescimento vegetativo e reprodutivo é fundamental para direcionar assimilados às estruturas produtivas.

A poda constitui uma prática importante para o manejo da arquitetura da planta, podendo alterar a distribuição de luz na copa, a aeração e o direcionamento de fotoassimilados (Ortiz-Hernández & Carrillo-Salazar, 2012). O controle do número de cladódios e a eliminação de ramos excessivos podem contribuir para uma condição mais favorável ao desenvolvimento dos frutos. Associado à poda, o raleio de frutos pode reduzir a competição intraespecífica e favorecer a obtenção de frutos de maior calibre e maior uniformidade (Brito, 2019). O raleio químico é uma alternativa operacional ao raleio manual e pode ser realizado com reguladores vegetais.

Entre os reguladores utilizados para essa finalidade destaca-se o ethephon, comercializado como Ethrel®, composto que libera etileno nos tecidos vegetais. O etileno participa de processos relacionados ao amadurecimento e pode provocar alterações em estruturas do fruto. Em função disso,

a dose aplicada deve ser considerada com cautela, principalmente quando se busca conciliar o controle da carga produtiva com a manutenção das características físicas e da qualidade pós-colheita (Sanches, 2000; Santos & Castro, 2001; Serciloto et al., 2003; Cruz et al., 2010).

Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de ethephon e da poda de ramos sobre características físicas de frutos de pitaya, com ênfase na massa do fruto, massa da casca e espessura da casca, buscando identificar respostas associadas ao manejo e possíveis limitações para o uso do regulador no raleio químico.

Metodologia

O experimento foi realizado em um pomar de pitaya vermelha de polpa vermelha, variedade Roxa do Pará, localizado em uma propriedade rural no município de Onça do Pitangui, região centro-oeste de Minas Gerais, nas coordenadas 19° 43' 48'' S e 44° 48' 25'' O, com altitude aproximada de 725 m. Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima tropical de altitude, caracterizado por invernos secos e verões quentes. Foram utilizadas plantas com cinco anos de idade, conduzidas no sistema de tutoramento denominado palanque, com espaçamento de 3 m × 2 m.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3 × 2, com três repetições e quatro plantas por parcela. Foram avaliadas três concentrações de Ethrel®: 0, 400 e 800 mg L^{-1}, combinadas a dois níveis de poda de ramos: com poda e sem poda. As aplicações foram realizadas sete dias após a abertura das flores, após o período de queda fisiológica das flores e frutos. As plantas foram pulverizadas em toda a extensão da copa, utilizando volume de calda determinado previamente por teste em branco com água. O produto comercial utilizado continha 720 g L^{-1} de ácido 2-cloroetilfosfônico, sendo aplicado com espalhante adesivo e pulverizador costal de bico cônico.

A poda consistiu na retirada de ramos jovens e tenros, mantendo-se os ramos adultos com capacidade de produzir flores e frutos. O manejo foi iniciado em junho de 2024, período de elevada emissão de brotos, e continuado nos meses em que ocorreram novas brotações. Durante o experimento, as plantas receberam os tratos culturais, a fertilização e o controle fitossanitário recomendados para a cultura.

Para a avaliação das características físicas, foram determinados a massa do fruto, a massa da casca e a espessura da casca. A massa foi expressa em gramas e a espessura da casca em milímetros. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando identificadas diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o software R. Na interpretação das tabelas, letras minúsculas representam comparações dentro das colunas e letras maiúsculas representam comparações dentro das linhas, conforme o teste de Tukey.

Resultados

A massa total dos frutos apresentou interação significativa entre as doses de ethephon e a prática de poda, demonstrando que o efeito do regulador não ocorreu de maneira independente do manejo dos ramos. Nas plantas submetidas à poda, a massa média do fruto foi de 377,05 g no controle, 330,72 g com 400 mg L^{-1} e 283,17 g com 800 mg L^{-1}. Assim, houve tendência de redução da massa à medida que a concentração do regulador aumentou. Nas plantas sem poda, os valores foram 346,12 g, 429,00 g e 338,15 g para 0, 400 e 800 mg L^{-1}, respectivamente, sendo a dose intermediária responsável pela maior massa observada.

Tabela 1 - Massa do fruto de pitaya em função da aplicação de ethephon e da poda de ramos.

Doses de ethephon (mg L^{-1})	Com poda	Sem poda
0	377,05 aA	346,12 bA
400	330,72 abB	429,00 aA
800	283,17 bA	338,15 bA

Fonte: elaborado a partir dos dados do experimento.

A maior massa obtida nas plantas sem poda com 400 mg L^{-1} indica resposta não linear à concentração do regulador. Nesse tratamento, a massa superou inclusive o controle sem poda, enquanto a elevação para 800 mg L^{-1} resultou em redução. O comportamento observado sugere que a resposta ao ethephon depende da dose e da condição fisiológica da planta. Nas plantas podadas, por outro lado, o aumento da concentração esteve associado à redução contínua da massa,

evidenciando que a combinação entre poda e aplicação do regulador pode modificar o desenvolvimento do fruto.

A massa da casca não apresentou interação significativa entre os fatores poda e ethephon. Considerando as doses do regulador, a massa média da casca foi de 130,03 g no controle, 116,50 g na dose de 400 mg L^{-1} e 70,50 g na dose de 800 mg L^{-1}. A maior dose diferiu do controle, apresentando redução acentuada da massa da casca. Esse resultado demonstra que o aumento da concentração de ethephon afetou diretamente uma das principais estruturas físicas externas do fruto.

A espessura da casca apresentou comportamento semelhante. O controle apresentou média de 4,34 mm, enquanto os tratamentos com 400 e 800 mg L^{-1} apresentaram 3,35 e 2,53 mm, respectivamente. A maior dose diferiu estatisticamente do controle, caracterizando redução da espessura da casca. Como a casca constitui uma estrutura diretamente relacionada à proteção do fruto, alterações acentuadas nessa característica podem ter implicações para resistência mecânica e conservação pós-colheita.

Tabela 2 - Massa e espessura da casca de pitaya em função das doses de ethephon.

Doses de ethephon (mg L^{-1})	Massa da casca (g)	Espessura da casca (mm)
0	130,03 a	4,34 a
400	116,50 ab	3,35 ab
800	70,50 b	2,53 b

Fonte: elaborado a partir dos dados do experimento.

Discussão

Os resultados obtidos para a massa do fruto evidenciam que o efeito do ethephon não deve ser interpretado apenas pela concentração aplicada, mas também em conjunto com a condição de poda da planta. A interação significativa observada indica que a alteração da arquitetura da copa pode modificar a resposta fisiológica ao regulador. A poda interfere na distribuição de luz e no direcionamento de fotoassimilados, enquanto o ethephon atua sobre processos fisiológicos relacionados ao amadurecimento. A associação das duas práticas, portanto, pode alterar o balanço entre fonte e dreno e refletir no crescimento dos frutos.

Nas plantas podadas, a redução da massa com o aumento da dose pode estar relacionada a uma resposta desfavorável quando a aplicação do regulador ocorre sobre plantas que já passaram por uma intervenção de manejo capaz de modificar a distribuição de recursos. O próprio estudo aponta que a combinação entre poda e hormônio pode representar um estresse adicional ou provocar desequilíbrio fisiológico, especialmente na maior concentração avaliada. Por outro lado, a resposta das plantas sem poda, com aumento da massa na dose intermediária, demonstra que o efeito não foi simplesmente proporcional à quantidade de produto aplicada.

A redução da massa e da espessura da casca com 800 mg L^{-1} merece atenção especial. O trabalho relaciona esse comportamento à ação do etileno sobre processos de amadurecimento e modificações estruturais dos tecidos. A literatura citada no estudo destaca que o etileno participa da regulação do amadurecimento e pode estimular processos associados à modificação da parede celular, com atuação de enzimas como poligalacturonases e celulases (Giovannoni, 2001; Barry; Giovannoni, 2007). Dessa forma, a menor espessura observada na maior dose pode representar uma alteração estrutural importante.

A poda, por sua vez, é reconhecida como ferramenta para modificar a arquitetura e o equilíbrio vegetativo-reprodutivo da pitaya. Brito (2019) destaca a influência da poda sobre a arquitetura da planta e a distribuição de luz na copa, enquanto Ortiz-Hernández e Carrillo-Salazar (2012) relacionam o manejo da cultura às respostas produtivas e à qualidade dos frutos. Nesse contexto, a resposta diferenciada da massa do fruto entre plantas podadas e não podadas reforça a necessidade de considerar o estado de condução da planta antes de estabelecer uma recomendação de dose.

Do ponto de vista do objetivo de promover raleio químico, os resultados físicos não permitem afirmar que as doses avaliadas tenham produzido o efeito desejado de maneira consistente. Embora a maior dose tenha reduzido a massa dos frutos, essa redução ocorreu acompanhada de diminuição da massa e da espessura da casca. Assim, uma redução de calibre associada à perda de estrutura externa não deve ser automaticamente interpretada como resultado positivo de raleio. O objetivo de uma estratégia de manejo deve ser reduzir a competição entre frutos e, ao mesmo tempo, manter características físicas adequadas para comercialização.

O comportamento observado também evidencia a importância de investigar doses e condições de aplicação mais específicas. O estudo original conclui que as doses avaliadas não foram suficientes para promover o raleio de frutos de forma efetiva, embora a maior concentração tenha reduzido a massa dos frutos. Portanto, os resultados indicam que pesquisas futuras devem testar diferentes faixas de concentração, épocas de aplicação e combinações com poda, buscando identificar uma resposta que permita ajustar a carga produtiva sem comprometer a estrutura do fruto.

Conclusão

A poda de ramos e a aplicação de ethephon influenciaram as características físicas dos frutos de pitaya, com efeito dependente da combinação entre os fatores. A massa do fruto apresentou interação significativa entre poda e dose, com redução progressiva nas plantas podadas e maior massa na dose de 400 mg L^{-1} nas plantas sem poda. A maior concentração de ethephon reduziu significativamente a massa e a espessura da casca, indicando possível comprometimento de características estruturais. Nas condições avaliadas, as doses utilizadas não foram suficientes para promover raleio químico efetivo, sendo necessário ampliar os estudos para definir concentrações e condições de aplicação capazes de ajustar a carga de frutos sem prejudicar o calibre e a integridade da casca.

Referências

BARRY, C. S.; GIOVANNONI, J. J. Ethylene and fruit ripening. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 26, p. 143–159, 2007.

BRITO, L. P. S. Poda, tamanho e inserção de cladódios na produção de pitaia (Hylocereus sp.). 2019. 76 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2019.

CRUZ, Maria do Céu Monteiro da et al. Crescimento de tangerinas' Ponkan'em plantas submetidas ao raleio químico. **Revista Ceres**, v. 57, p. 500-505, 2010.

GIOVANNONI, J. Molecular biology of fruit maturation and ripening. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v. 52, p. 725–749, 2001.

ORTIZ-HERNÁNDEZ, Y. D.; CARRILLO-SALAZAR, J. A. Pitahaya (Hylocereus spp.): a short review. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 43, p. 220–237, 2012.

SANCHES, F. R. Aplicação de biorreguladores vegetais: aspectos fisiológicos e aplicações práticas na citricultura mundial. Jaboticabal: Funep, 2000.

SANTOS, A. C. P.; CASTRO, P. R. C. Desbaste químico em tangerineira ‘Ponkan’ sobre o nível de carboidratos e a composição mineral das folhas. Laranja, Cordeirópolis, v. 22, n.1, p. 93-112, 2001.

SERCILOTO, C. M.; CASTRO, P. R. C.; TAVARES, S.; MEDINA, C. L. Desbaste e desenvolvimento do tangor ‘Murcott’ com o uso de biorreguladores. Laranja, Cordeirópolis, v.24, n.1, p.65-68, 2003.

Agradecimentos

Os autores agradecem à EPAMIG ITAP, à FAPED e à FAPEMIG pelo apoio à realização deste trabalho, parte do Projeto PPE 00096-23.