

Abacaxi – práticas pós-Indução floral que podem aumentar o tamanho do fruto



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 248

Abacaxi – práticas pós-indução floral que podem aumentar o tamanho do fruto

Domingo Haroldo Reinhardt

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 07
44380-000, Cruz das Almas, Bahia
Fone: 75 3312-8048
Fax: 75 3312-8097
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente
Francisco Ferraz Laranjeira

Secretário-Executivo
Maria da Conceição Pereira da Silva

Membros
*Ana Lúcia Borges, Áurea Fabiana Apolinário de
Albuquerque Gerum, Cinara Fernanda Garcia
Morales, Harllen Sandro Alves Silva, Herminio
Souza Rocha, Jailson Lopes Cruz, José
Eduardo Borges de Carvalho, Paulo Ernesto
Meissner Filho, Tatiana Góes Junghans*

Supervisão editorial
Francisco Ferraz Laranjeira

Normalização bibliográfica
Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Anapaula Rosário Lopes

Foto da capa
Domingo Haroldo Reinhardt

1ª edição
Publicação digital: PDF (2021)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Reinhardt, Domingo Haroldo

Abacaxi – práticas pós-indução floral que podem aumentar o tamanho do
fruto / Domingo Haroldo Reinhardt– Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e
Fruticultura, 2021.

19p. il. ; 21 cm. - (Documentos/Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-
4996, 248).

1. Abacaxi. 2. Indução. I. Reinhardt, Domingo Haroldo II, Série. III. Título

CDD 634.774

Ficha catalográfica elaborada por Lucidalva R. G. Pinheiro – © Embrapa, 2021
Bibliotecária CRB51161 – Embrapa Mandioca e Fruticultura

Autor

Domingo Haroldo Reinhardt

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

Apresentação

O Brasil se destaca como país de origem do abacaxizeiro e como terceiro maior produtor mundial de abacaxi. A cultura está presente em todos os Estados brasileiros, mas tem maior importância socioeconômica em várias microrregiões do Nordeste e Norte do Brasil, situadas em diferentes biomas, desde a Mata Atlântica, o Agreste e o Semiárido ao Cerrado. São milhares de produtores e agentes envolvidos nas várias fases desta cadeia produtiva. É uma cultura, em grande parte, praticada na agricultura familiar e pequena produção, sendo importante fonte de renda e emprego.

O abacaxizeiro aparenta ser uma planta rústica diante da sua boa tolerância a estresses abióticos, em especial a sua capacidade de adaptação a períodos relativamente prolongados de deficiência hídrica. No entanto, o seu cultivo comercial exige cuidados especiais, desde o pré-plantio até a colheita e pós-colheita.

O mercado brasileiro, contrariando tendências evidentes para outras frutas, continua remunerando melhor frutos de abacaxi com tamanho relativamente grande. No caso da cultivar mais plantada e consumida, a cv. Pérola, frutos com peso a partir de 1,5 kg geralmente auferem preços 50% maiores que frutos menores. Desta forma, a remuneração do produtor depende não apenas de uma boa produtividade em volume por hectare, mas também da obtenção de um bom percentual de frutos grandes.

Este documento, baseado em resultados de pesquisa e observações empíricas da equipe da Embrapa Mandioca e Fruticultura, ao longo de alguns anos de trabalho realizados em diversas regiões produtoras de abacaxi no Brasil, reúne informações técnicas importantes que auxiliem

os produtores em decisões a respeito de práticas de manejo da cultura, durante a sua fase reprodutiva, que possam contribuir para o aumento do peso dos frutos colhidos.

Alberto Duarte Vilarinhos

Chefe-geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sumário

Introdução	9
Adubação na fase reprodutiva do abacaxizeiro	10
Fitorreguladores para enchimento do fruto	11
Desbaste de mudas do tipo filhote	15
Considerações finais	18
Referências	18

Introdução

Quem cultiva abacaxi (*Ananas comosus* var. *comosus*) sabe que “planta mais vigorosa e maior produz um fruto mais pesado e também gera mudas mais vigorosas”. Existe uma estreita correlação entre peso e vigor vegetativo do abacaxizeiro, na data da indução floral, e o tamanho e peso do fruto colhido entre cinco e oito meses mais tarde. Diante disso, o manejo da cultura na fase vegetativa do seu ciclo, que se estende do plantio à diferenciação floral, deve favorecer o crescimento rápido e uniforme das plantas. Dessa forma, na época da indução floral as plantas apresentam porte adequado à formação de um fruto de tamanho comercial.

Em contraste com outras frutas, no caso do abacaxi o consumidor brasileiro ainda prefere e paga mais por frutos maiores. Com esse estímulo, o produtor maneja a sua cultura para a colheita de um maior percentual possível de frutos grandes, com peso superior a 1,5 kg na cv. Pérola e maior que 1,8 kg na cv. Smooth Cayenne.

Com certa frequência, descuidos na qualidade das mudas, no controle de plantas daninhas e na adubação, entre outros, e períodos de seca ou frio prejudicam o desenvolvimento das plantas. Nessa situação, para garantir a colheita dos frutos na época exigida pelo mercado, a indução floral acaba sendo feita em plantas com porte abaixo do desejado (Figura 1). Em muitos plantios também ocorrem florações naturais precoces, às vezes em porcentagem elevada, em plantas com porte vegetativo inferior àquele adequado para a obtenção de fruto grande.



Fotos: Domingo Haroldo Reinhardt

Figura 1. Abacaxizeiros com vigor vegetativo abaixo do adequado (A) e adequado (B).

Nessas circunstâncias, com a planta de porte inferior ao desejado, mas já em fase de diferenciação floral, o produtor se pergunta: O que posso fazer para estimular a formação de frutos maiores? Fornecer mais nutrientes por meio de adubações adicionais? Aplicar fitorreguladores, similares aos usados para o tratamento de indução floral, que possam estimular o enchimento do fruto? Remover as mudas do tipo filhote e dessa forma favorecer o crescimento do fruto?

No texto a seguir serão analisadas estas questões, de uma forma objetiva, com base no conhecimento atual, sem a pretensão de uma revisão científica exaustiva da temática, mas com o principal propósito de auxiliar, sobretudo as pessoas envolvidas no cultivo de abacaxi no Brasil, nas tomadas de decisões em relação às práticas pós-indução floral do abacaxizeiro.

Adubação na fase reprodutiva do abacaxizeiro

No cultivo do abacaxi as adubações são realizadas no plantio, nas covas ou nos sulcos, e, principalmente, em cobertura ao longo da fase vegetativa da planta. As tabelas de recomendação de adubação, disponíveis para Estados brasileiros com produção expressiva de abacaxi, orientam o fornecimento dos nutrientes mediante adubações sólidas, parceladas em duas a quatro aplicações, com a última sendo realizada cerca de 30 a 60 dias antes da data planejada para a indução floral (Spironello; Furlani, 1996; Souza, 2009). Portanto, em geral, não se recomendam aplicações de nutrientes na fase reprodutiva do ciclo da planta, isto é, após o início do processo de florescimento. E o mesmo ocorre em outros países. No México, o número de aplicações de adubos pode chegar a cinco sob a forma sólida ou a 15 sob a forma líquida, mas todas as aplicações efetuadas antes da indução floral (Uriza-Ávila et al., 2018).

É importante destacar que, em grande parte, o abacaxizeiro forma o fruto, assim como as mudas do tipo filhote, usando reservas de nutrientes acumuladas nas folhas e no talo (Lima et al., 2001). Por isso, o fornecimento de adubos após a indução floral tem baixo aproveitamento pelas plantas.

Estudos realizados pela Embrapa encontraram resultados divergentes sobre o efeito de adubação pós-indução floral. Para a cv. Pérola, o deslocamento da aplicação de 25% da dose total de adubo nitrogenado, sob forma de ureia, para após a indução floral não aumentou o peso médio do fruto nem a porcentagem de frutos grandes, em comparação com a aplicação de toda a dose

de seis gramas de nitrogênio por planta, na fase vegetativa da cultura (Souza; Reinhardt, 2004).

Para a cv. Smooth Cayenne a aplicação de dose adicional de dois gramas de nitrogênio por planta, fornecida mediante quatro adubações líquidas foliares de ureia realizadas aos 45, 60, 75 e 90 dias após a indução floral, aumentou o peso médio do fruto de 1,76 kg para 1,93 kg e estimulou a emissão de maior número de mudas do tipo rebentão. Por outro lado, o acréscimo de potássio nessas adubações foliares, na dose total de dois gramas de K_2O por planta, não teve efeito sobre o peso do fruto, mas aumentou o teor de açúcares na polpa do fruto, de 13,6% para 14,5% (Souza; Reinhardt, 2004).

Com base nesses resultados e em outras observações feitas em abacaxi-zeais de produtores em diversas regiões, pode ser dada a seguinte orientação: adubações feitas após a indução floral das plantas das cvs. Pérola e Smooth Cayenne, tendem a apresentar efeitos positivos sobre o peso do fruto apenas quando aplicadas em plantas que se encontram em condições nutricionais deficientes, e se forem realizadas, de preferência pela via líquida, até 90 dias após a data da indução floral.

Fitorreguladores para enchimento do fruto

Na literatura internacional sobre abacaxi há alguns registros de estudos com o objetivo de aumentar o tamanho do fruto mediante a aplicação de reguladores de crescimento na fase reprodutiva da planta. Os produtos químicos mais usados têm sido o ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico, ácido alfa-naftaleno acético (ANA) e o ácido giberélico (GA3).

No Brasil, apenas produto à base de ácido giberélico (p.c. Progibb 400) constava em 2020 na lista de registro no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit) do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa (Brasil, 2003). No entanto, poucas são as informações disponíveis sobre o efeito do ácido giberélico na produção de abacaxi. Estudo realizado na Estação Experimental do Abacaxi, Sapé, PB, uma ou duas aplicações de ácido giberélico em concentrações de 50 e 100 mg por litro de água, realizadas aos 95 e 110 dias após a indução floral, resultaram no aumento do peso e tamanho do fruto, redução do peso da coroa, aumento da acidez e redução da relação sólidos solúveis/acidez da polpa do fruto da cv. Pérola (Lacerda et al., 2017).

Na Costa Rica, duas pulverizações de ácido giberélico (p.c. RyzUp® 40SG) na dose de 400 g i.a. em 2.400 litros de água por hectare, feitas a 14 e 16 semanas após a indução floral de plantas da cv. MD-2, retardaram a colheita dos frutos por 7 a 10 dias, o que resultou no aumento do peso médio do fruto na faixa de 86 g a 339 g, principalmente devido ao aumento do diâmetro do fruto (Villalobos et al., 2013). Na Indonésia, duas aplicações de 10 a 15 mL da calda por fruto com ácido giberélico na concentração de 100 mg por litro, realizadas a 12 e 14 semanas após a indução floral, aumentaram o peso do fruto do abacaxi cv. Smooth Cayenne (Suwandi et al., 2016).

Nos estudos acima mencionados não foi realizada análise econômica de custos e benefícios da aplicação do fitorregulador à base de ácido giberélico. No entanto, aumentos de até 16 toneladas de frutos por hectare em resposta ao uso do produto, como reportado na Costa Rica, muito provavelmente representam ganhos econômicos significativos, quando o produtor é remunerado com base no peso do fruto. No Brasil, os frutos com destino ao mercado de fruta fresca têm seus preços definidos por faixa de peso. Nessa situação, o aumento do preço do fruto só ocorre quando este pode ser enquadrado numa categoria superior de peso.

Existem indicações de que há comercialização no mercado nacional de produtos não autorizados, que são usados por abacaxicultores ávidos em alcançar maiores índices de colheita de frutos grandes. Um exemplo disso é o estudo de Ferreira et al. (2017) que avaliaram a relação custo-benefício da aplicação do ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico em abacaxizal no sudeste do Pará, concluindo que houve aumento médio insuficiente do peso do fruto para o produtor receber um melhor preço, o que resultou em custo maior que o benefício.

O ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico é conhecido no Brasil há muito tempo, com o nome comercial Fruitone CPA 8%®. Resultados positivos com a pulverização deste fitorregulador foram observados sobre o abacaxi Pérola cultivado em solo arenoso no Norte do Estado do Rio de Janeiro (Vieira; Gadelha, 1987). Na Bahia, em experimentos na região úmida do Baixo-Sul, no município Presidente Tancredo Neves, este mesmo fitorregulador, aplicado em várias concentrações, determinou aumento significativo do peso do fruto da cv. Pérola; contudo, foi observado um aumento da translucidez e da fragilidade da textura do fruto (Reinhardt, comunicação pessoal).

Os principais efeitos deste fitorregulador, observados nos poucos estudos realizados, têm sido o retardamento de duas a três semanas no período de desenvolvimento e maturação do fruto, o aumento do peso do fruto, a redução do tamanho da coroa e tendência para um formato menos alongado (redução dos chamados “fruto garrafa”). Esses efeitos são decorrentes da redução da produção e do acúmulo do etileno nos tecidos da planta, conhecido como hormônio que acelera a maturação do fruto.

No México, onde o uso do produto é autorizado sob o nome comercial Piñone CPA®, as recomendações técnicas indicam doses (p.c. com 8% do i.a.) de 0,5 a 0,75 litros por hectare no outono-inverno e 1,0 a 1,5 litros por hectare na primavera-verão, usando cerca de 2 mil litros de calda por hectare (Uriza-Ávila et al., 2018). A pulverização deve ser dirigida ao fruto, com pouco contato com a coroa, nas duas semanas que seguem o fechamento das últimas flores, o que corresponde nas condições tropicais ao período de cerca de 90 a 105 dias após a indução floral (Figura 2).

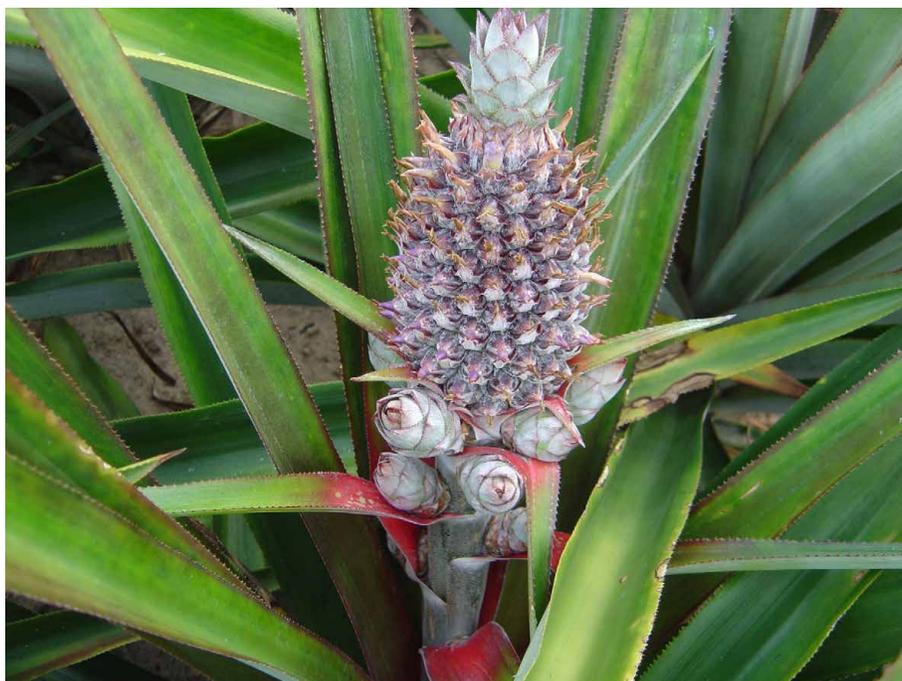


Foto: Domingo Haroldo Reinhardt

Figura 2. Inflorescência de abacaxizeiro da cv. Pérola em fase final da floração, cerca de 90 dias após a indução floral.

Antes de decidir pela aplicação desses produtos é fundamental dar atenção a dois aspectos: primeiro a legalidade – o uso do produto para esta finalidade específica está realmente autorizado pela legislação vigente no país? Considerando que novos produtos são registrados a cada ano, é preciso ficar atento às alterações no Agrofit do Mapa.

O outro aspecto a ser levado em conta é a consciência de que efeitos negativos para a qualidade do fruto poderão ocorrer, caso a aplicação não siga os cuidados necessários quanto à dose e à forma de aplicação do fitoregulador. Além disso, as plantas tratadas devem estar em boas condições nutricionais, uma vez que a formação de um fruto maior exigirá a translocação de maior volume de reservas de nutrientes das folhas e do caule da planta para o fruto. Deficiência nutricional pode prejudicar a qualidade do fruto – menos açúcares, maior acidez, translucidez excessiva (Figura 3) e menor firmeza, características que podem prejudicar o transporte e a comercialização dos frutos.

Foto: Domingo Haroldo Reinhardt



Figura 3. Fruto de abacaxi cv. Pérola com sintomas de translucidez excessiva da polpa.

Desbaste de mudas do tipo filhote

A reprodução do abacaxizeiro ocorre por meio de mudas de vários tipos produzidas pela própria planta. Diversas variedades de abacaxi, a exemplo das cvs. Pérola e BRS Imperial, formam grande número de mudas do tipo filhote. Os filhotes surgem a partir de brotos de gemas do pedúnculo (haste) do fruto no período de 40 a 60 dias após a indução floral, portanto antes do início da abertura das flores. Eles se desenvolvem no mesmo período do fruto, em grande parte mediante a importação de substâncias de reserva do caule e das folhas da planta. Por ocasião da colheita do fruto as plantas apresentam um cacho de filhotes em torno da base do fruto, inseridos na parte superior do pedúnculo.

Diante do número expressivo de mudas formadas na planta – de 5 a 12 mudas no caso da cv. Pérola – o produtor tem sua demanda por material de plantio, na maioria das situações, atendida com sobras (Figura 4). Surge, então, a pergunta, se o desbaste de, pelo menos, parte das mudas do tipo filhote seria uma prática vantajosa para o produtor.



Foto: Domingo Haroldo Reinhardt

Figura 4. Abacaxizeiro cv. Pérola com fruto próximo ao ponto de colheita e cacho de mudas do tipo filhote.

O desbaste consiste na eliminação manual de mudas do tipo filhote, realizada mediante leve pressão sobre o broto da muda, a fim de provocar sua separação do pedúnculo. O desbaste, ao reduzir o número de mudas, aumenta a disponibilidade e o fluxo de nutrientes para o fruto, o que pode favorecer o aumento de seu tamanho e peso.

A Embrapa realizou estudos para avaliar o efeito do desbaste de mudas do tipo filhote sobre a produção do abacaxi cv. Pérola, em condições de sequeiro e com irrigação (Lima et al., 2001; 2002). A eliminação de alguns filhotes, de preferência os menores e menos vigorosos, resultou no aumento não apenas do peso do fruto (até 15%), mas também do peso das mudas remanescentes na planta, inclusive a coroa do fruto.

O desbaste deve ser feito o mais cedo possível, pois maior será o aproveitamento de nutrientes pelas mudas restantes. É difícil, porém, a realização dessa prática com brotos muito pequenos, sendo mais indicada a sua realização na semana imediatamente após o fechamento das últimas flores, que geralmente ocorre entre 90 e 100 dias depois da indução floral, quando as brotações tipo filhote ainda são de tamanho inferior a 5 cm (Figura 5).



Fotos: Domingo Haroldo Reinhardt

Figura 5. Inflorescências do abacaxizeiro cv. Pérola em vários estágios de floração, com os brotos das mudas do tipo filhote em fase de desenvolvimento inicial na parte superior do pedúnculo.

O desbaste pode ser total, a fim de eliminar todos os filhotes, ou parcial, de modo que algumas mudas sejam mantidas. Em geral, recomenda-se o desbaste parcial, que elimina prioritariamente as mudas menos vigorosas (menores) e as muito compactadas, isto é, muito próximas umas das outras, de modo que sejam mantidas apenas de duas a seis mudas por planta. Dessa forma, as mudas mantidas na planta, tenderão a apresentar maior vigor no seu desenvolvimento, podendo ser usadas como material para novos plantios.

Ao realizar o desbaste, haverá a abertura de uma ferida no ponto de fixação da muda ao pedúnculo. Estudos da Embrapa com a cv. Pérola mostraram secamento e cicatrização rápidos da ferida, e não houve aumento significativo do risco de contaminação por fusariose e outras doenças. No entanto, sob condições climáticas muito favoráveis aos fungos (alta umidade e temperaturas amenas, de 20 °C a 30 °C), os cuidados devem ser maiores. Nesse caso, em cultivares suscetíveis à fusariose, como é o caso da cv. Pérola, pode tornar-se necessária a aplicação de fungicida logo após o desbaste das mudas.

A análise econômica do desbaste de mudas na cultivar Pérola indicou uma relação custo-benefício positiva nas condições dos estudos. O custo da mão de obra, estimada em oito homens/dia/hectare, foi amplamente compensado pelo aumento da produtividade da lavoura. As mudas eliminadas não foram consideradas perdas em renda, pois, no desbaste parcial, de baixa intensidade, apenas as mudas menos desenvolvidas e menos vigorosas foram removidas, as quais normalmente são descartadas por ocasião da seleção do material de plantio (Lima et al., 2001).

A coroa é outro tipo de muda que se desenvolve em paralelo ao fruto, mas a sua remoção não é viável para os frutos destinados ao mercado de fruta fresca, que tem sido comercializados com as coroas. Quando os frutos se destinam para o processamento industrial, a coroa é desnecessária e poderia ser desbastada. No Havaí, a remoção da coroa resultou em aumento do tamanho do fruto, mas também causou maior incidência de frutos com translucidez excessiva e com sintomas de queima solar, uma vez que a ausência da coroa torna o fruto mais exposto à radiação solar direta (Chen; Paull, 2001).

Considerações Finais

As informações apresentadas indicam diversas experiências e possibilidades para dar uma resposta positiva à pergunta: “É possível estimular o aumento do tamanho do fruto por meio de práticas culturais após a indução floral do abacaxizeiro?” No entanto, também fica evidente que esses resultados dependem de vários fatores, tais como o manejo dado à cultura e o desenvolvimento das plantas atingido até a indução floral, as condições climáticas durante a fase reprodutiva das plantas, a cultivar em questão, as exigências e os preços pagos pelo mercado, a legislação vigente para os produtos agropecuários, entre outros.

É sempre oportuno lembrar que saudabilidade e segurança do alimento são critérios cada vez mais valorizados pelos consumidores, o que impede o uso de produtos químicos não registrados no manejo das culturas. Por outro lado, boas características externas dos frutos também continuam sendo muito importantes nas escolhas feitas pelos consumidores nos diversos mercados.

O estoque de informações sobre as práticas culturais descritas precisa ser ampliado para as condições ambientais predominantes nos principais polos de produção de abacaxi no Brasil. Sem esses subsídios técnicos fica difícil ampliar a carteira de produtos autorizados para uso na cultura de abacaxi, inclusive os fitorreguladores já em uso em outros países produtores.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura. Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS. **Agrofit**, 2003. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons Acesso em: 29 abr. 2021.

CHEN, C. C.; R. E. PAULL. Fruit temperature and crown removal on the occurrence of pineapple fruit translucency. **Scientia Horticulturae** n. 88, p. 85-96, 2001.

FERREIRA, C. D. S.; AZEVEDO, C. K. da C.; ROMEIRO, R. M. C.; MACHADO, S. de C. S. Influência do uso do regulador de crescimento ácido 2,3-clorofenoxipropionico (Fruitone®) no rendimento da produção de abacaxi. **Agroecossistemas**, v. 9, n. 1, p. 236-242, 2017.

LACERDA, J. T. de; CARVALHO, R. A; OLIVEIRA, E. F. de. Efeito do ácido giberélico na produtividade e qualidade do fruto do abacaxizeiro Pérola. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 11, n. 6, p. 81-88, 2017.

LIMA, V. P. de; REINHARDT, D. H.; COSTA, J. A. Desbaste de mudas tipo filhote do abacaxi cv. Pérola – 1. Produção e qualidade do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 634–638, 2001.

LIMA, V. P. de; REINHARDT, D. H.; COSTA, J. A. Desbaste de mudas tipo filhote do abacaxi cv. Pérola – 2. Análise de crescimento e correlações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 101-107, 2002.

SOUZA, L. F. da S. Calagem e adubação para o abacaxizeiro. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (org.). *Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá*. 1. ed. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p. 26-45.

SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H. **A adubação do abacaxizeiro após a indução floral**. Cruz das Almas, BA:

Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. **Comunicado Técnico**, 103)

SPIRONELLO, A.; FURLANI, P.R. Abacaxi. In: VAN RAIJ, B.; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: IAC, 1996. p. 128. (IAC. Boletim Técnico, 100).

SUWANDI, T.; DEWI, K.; CAHYONO, P. Pineapple harvest index and fruit quality improvement by application of gibberellin and cytokinin. **Fruits**, v. 71, n. 4, p. 209-214, 2016.

URIZA-ÁVILA, D. E.; TORRES-ÁVILA, A.; AGUILAR-ÁVILA, J.; SANTOYO-CORTÉS, V. H.; ZETYINA-LEZAMA, R.; REBOLLEDO-MARTINEZ, A. **La piña mexicana frente al reto de la innovación**: avances y retos en la gestión de la innovación. Colección Trópico Húmedo. Chapingo, Estado de México, México: UACH, 2018.

VIEIRA, A; GADELHA, R. S. S. Efeito do ácido clorofenoxipropiônico em frutos de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, n. 7, p. 725-727, 1987.

VILLALOBOS, M.; ALFARO, K.; CARVAJAL, C.; CASTILLO, R.; KAISER, R.; LOPEZ, A.; LOPEZ, J.; TOLENTINO, P. RyzUp® 40SG delays fruit maturity and increases fruit weight in pineapple cv. MD-2 under Costa Rican growing conditions. International Society for Horticultural Sciences (ISHS), **Pineapple News**, n. 20, p. 34-41, 2013.



Mandioca e Fruticultura

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 017060