

CIRCULAR TÉCNICA

131

Cruz das Almas, BA
Março, 2021

Controle da queima solar de frutos de abacaxi com tela de sombreamento em Sistema Orgânico de Produção

Tullio Raphael Pereira de Pádua
Eliseth de Souza Viana
Aristoteles Pires de Matos
Filipe das Neves Pereira
Luise de Oliveira Sena
Fabiano Oliveira de Paula Oliveira
Valéria Tebinka dos Santos



Controle da queima solar de frutos de abacaxi com tela de sombreamento em Sistema Orgânico de Produção¹

A produção de frutos de abacaxi com qualidade é resultante de um conjunto de boas práticas agrícolas realizadas desde o plantio até a colheita. Entre as práticas com impacto direto sobre a qualidade dos frutos está o controle da queima solar (Matos; Cabral, 2004).

A medida mais utilizada pelos agricultores brasileiros para controlar a queima solar dos frutos do abacaxizeiro é a sua cobertura com folhas de jornal. No entanto, em sistema orgânico de produção, essa prática não é permitida devido à presença de produtos químicos na tinta, que podem causar contaminação no fruto. Há alternativas para proteger os frutos do excesso de sol: a) amarrar as folhas da própria planta com barbante junto à coroa do fruto; b) cobrir os frutos com palha; c) cobrir os frutos com sacos de papel kraft (pardos) similares aos utilizados em padarias. Entretanto, há dificuldades inerentes a cada uma dessas práticas. O uso de folhas da própria planta é um serviço lento que requer bastante mão de obra, sendo inviável para cultivos em grande escala. Palhas nem sempre estão disponíveis na quantidade necessária e sacos de papel pardo são relativamente caros e pouco resistentes às chuvas e aos ventos. Uma alternativa mais moderna, que vem sendo usada em regiões produtoras de abacaxi em outros países como Costa Rica e México, é o uso de telas de sombreamento dispostas sobre as plantas na área de cultivo (Figura 1). Essas telas possuem diferentes intensidades de sombreamento, variando, geralmente, entre 30% e 70% de sombra. O investimento inicial é mais elevado em comparação ao uso dos sacos de papel, mas as telas, quando manejadas corretamente e armazenadas em condições adequadas, podem ser utilizadas em vários ciclos de produção de modo a diluir o custo ao longo do tempo.

¹ Tullio Raphael Pereira de Pádua, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA; Eliseth de Souza Viana, economista doméstica, doutora em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia; Aristoteles Pires de Matos, engenheiro-agrônomo, doutor em Plant Pathology, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA; Filipe das Neves Pereira, engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Agrárias (Fitotecnia), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA; Luise de Oliveira Sena, engenheira-agrônoma, mestranda em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA; Fabiano Oliveira de Paula Oliveira, tecnólogo em Agroecologia, mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA; Valéria Tebinka dos Santos, engenheira-agrônoma, mestra em Horticultura, Unesp, Botucatu, SP



Foto: Aristoteles Pires de Matos

Figura 1. Plantio comercial de abacaxi 'Pérola' coberto com tela de sombreamento de 30% para proteção de frutos contra a queima solar.

Desde 2012, a Embrapa vem realizando estudos com abacaxi, em sistema orgânico de produção, no campo experimental da empresa Bioenergia Orgânicos Ltda, localizado no município de Lençóis, região da Chapada Diamantina, BA. Nesse ambiente foram conduzidos ensaios para avaliar a viabilidade do uso de telas de sombreamento no controle da queima solar nos frutos da cultivar Pérola. Em 2017, foram estudados quatro tratamentos para proteção dos frutos: sacos de papel pardo, sombreamento de 50%, de 70% e controle (sem proteção). Em 2018, foi realizado outro estudo com seis tratamentos: telas pretas com sombreamentos de 30%, 35%, 40% e 50%, tela azul com sombreamento de 30% e sacos de papel pardo. As telas de

sombreamento e os sacos de papel foram colocados na fase do ciclo após o fechamento das últimas flores, aproximadamente 90 dias após a data do tratamento de indução floral.

A eficiência dos tratamentos no controle da queima de frutos foi avaliada com base na intensidade dos sintomas externos, expressa por uma escala de severidade com cinco notas, variando desde a completa ausência dos sintomas (nota 1) até a presença de rachaduras entre os frutinhos e casca com coloração negra (nota 5) (Figura 2).

Foto: Aristoteles Pires de Matos



Figura 2. Escala para avaliação da queima solar em frutos de abacaxi 'Pérola'. 1) Casca sem sintoma; 2) Casca com leve amarelecimento; 3) Casca de coloração amarelo intenso (tendendo ao bronzeamento); 4) Casca com coloração amarela intensa e escurecimento (bronzeamento); 5) Casca de coloração bronzeada (queima intensa) com escurecimento, rachadura entre os frutinhos, escurecimento e necrose da polpa.

Na colheita do primeiro experimento, realizada em fevereiro de 2017, o uso de telas de sombreamento de 50% e 70% e de sacos de papel pardo foi eficiente no controle da incidência da queima solar em frutos de abacaxi ‘Pérola’, em comparação com o controle sem cobertura (Figura 3). Em frutos não protegidos, a perda da produção comercial foi de 100%, uma vez que a nota média de queimadura se aproximou de 5, valor que corresponde à queima intensa, com rachaduras entre os frutinhos e necrose da polpa. Frutos com essa intensidade de queima solar devem ser descartados, uma vez que não possuem valor comercial. Os frutos que receberam notas 1 a 2 são os mais apropriados para o consumo in natura, pois poucas alterações ocorreram na superfície destes. Os frutos que receberam notas 3 e 4 poderiam ser destinados ao processamento de suco e polpa enquanto aqueles que receberam nota 5 não apresentam valor comercial, devendo ser descartados.

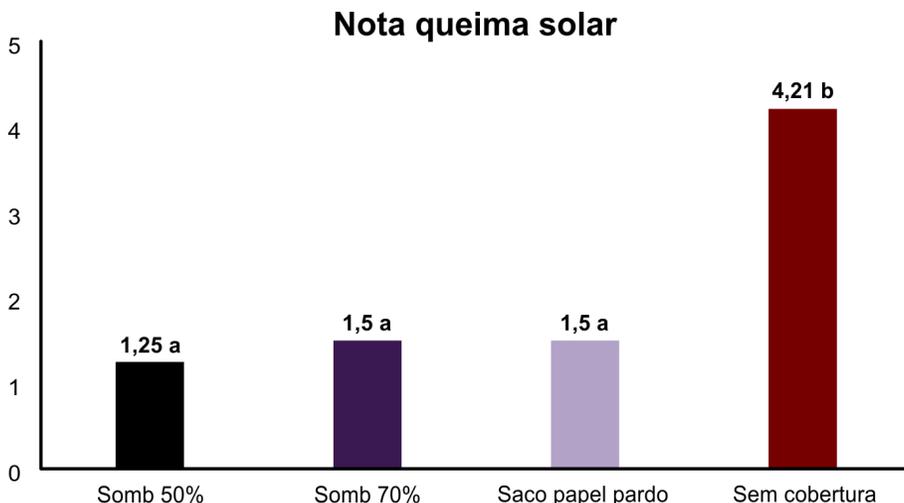


Figura 3. Queima solar em frutos de abacaxi ‘Pérola’ em função dos tratamentos de cobertura, avaliada com escala de 1 a 5, Lençóis, BA, fevereiro de 2017. Valores seguidos de letras iguais não diferiram significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Os dados obtidos em 2018 foram analisados e agrupados em três grupos pelo teste de Scott-Knott (Figura 4). A tela de sombreamento de 50% possibilitou a proteção mais eficiente dos frutos e confirmou o bom desempenho deste tratamento observado em fevereiro de 2017 (Figura 2). A tela de sombreamento 40% foi o segundo melhor tratamento enquanto as telas de sombreamento 30% e 35%, a tela azul e o saco de papel formaram o grupo de menor eficiência de proteção dos frutos contra os raios solares.

O uso de sacos de papel foi menos eficiente na colheita realizada em 2018 do que a realizada em 2017, pois a ocorrência de chuvas e de ventos danificou ou os removeu, expondo os frutos à incidência dos raios solares. Essa é uma das desvantagens do uso deste material para proteção dos frutos. Outros inconvenientes são a impossibilidade de reutilização, devido à sua fácil deterioração, a maior dificuldade de sua colocação com boa fixação no fruto e a maior demanda de mão de obra para este serviço.

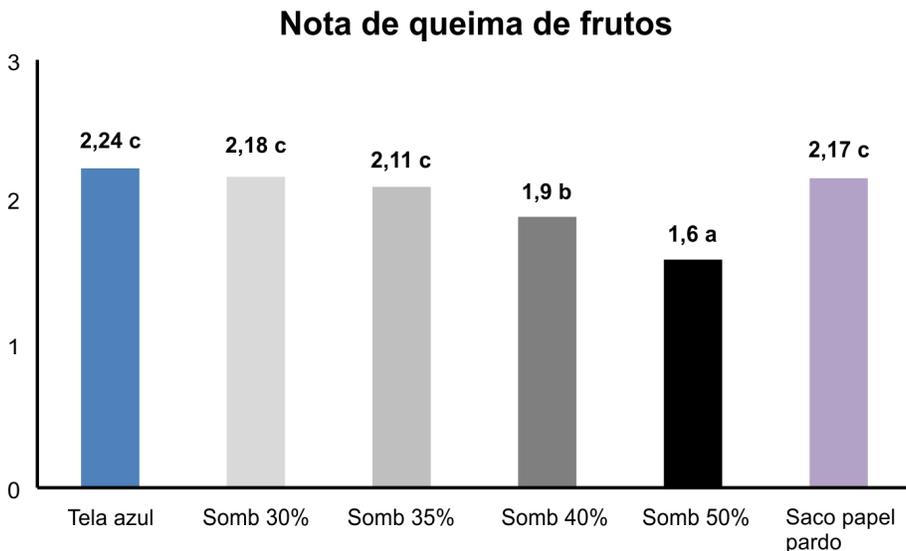


Figura 4. Queima solar em frutos de abacaxi 'Pérola' em função dos tratamentos de cobertura, avaliada com escala de 1 a 5. Lençóis, BA, junho de 2018. Valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Com relação às características físico-químicas dos frutos colhidos em fevereiro de 2017, observa-se que o teor de sólidos solúveis (açúcares) foi maior nos frutos submetidos à tela de sombreamento 50% quando comparado ao controle, sem cobertura (Tabela 1). O uso das demais telas de sombreamento não afetaram o pH, a acidez titulável e o ratio dos frutos quando comparados ao uso de sacos de papel pardo, técnica comumente empregada para controle da queima solar em sistema orgânico de produção.

Tabela 1. Características físico-químicas de frutos de abacaxi 'Pérola' em função de tratamentos de proteção para controle da queima solar. Lençóis, BA, fevereiro 2017*.

Tratamento	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez Titulável (% ác. cítrico)	Ratio (SS/acidez)
T.S 70	3,82 a	16,96 ab	0,58 a	29,12 a
T.S 50	3,86 a	17,65 a	0,59 a	29,91 a
Sem cobertura	3,92 a	16,03 b	0,58 a	29,91 a
Papel	3,91 a	16,54 ab	0,51 a	32,56 a
Média	3,88	16,79	0,56	30,08
CV (%)	1,78	5,45	10,67	11,07

*Valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os frutos colhidos em junho de 2018 apresentaram valores de pH mais elevados, quando cultivados sob tela azul e tela de 50% de sombreamento (Tabela 2). Os teores de sólidos solúveis foram afetados negativamente quando se utilizou telas de sombreamento de 30% e 70% com valores de 14,79 °Brix e 13,83 °Brix, respectivamente, enquanto a acidez titulável nesses tratamentos foi superior aos demais, com 0,77 e 0,80, superior ao valor médio da cultivar em sistema orgânico de produção (Junghans, 2017).

Tabela 2. Características físico-químicas de frutos de abacaxi 'Pérola' em função de tratamentos de proteção para controle da queima solar. Lençóis, BA, junho2018*.

Tratamento	pH	Sólidos Solúveis (°Brix)	Acidez Titulável (% ac. cítrico)	Ratio (SS/acidez)
Tela azul	3,72 a	16,75 a	0,63 b	26,59 a
Sombreamento 30%	3,50 b	14,79 b	0,77 a	19,21 b
Sombreamento 35%	3,62 b	15,93 a	0,60 b	26,55 a
Sombreamento 40%	3,56 b	16,57 a	0,64 b	25,90 a
Sombreamento 50%	3,76 a	17,89 a	0,59 b	30,32 a
Sombreamento 70%	3,57 b	13,83 b	0,80 a	17,29 b
Média	3,62	15,99	0,67	23,87
C.V. (%)	3,41	12,11	14,12	16,39

*Valores seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%. Cada valor representa média de sete frutos por tratamento.

A maior acidez titulável, observada em frutos dos tratamentos sombreamento de 30% e 70%, afetou significativamente a relação sólidos solúveis/acidez titulável, com valores menores que nos demais tratamentos. Esse resultado pode ser uma condicionante na aceitação do fruto pelo consumidor. Os frutos submetidos aos cultivos sob tela azul e telas de sombreamento de 35%, 40% e 50% apresentaram menor acidez titulável e, conseqüentemente, relação SS/AT mais elevada, portanto maior doçura, o que sugere uma maior aceitação do produto pelo consumidor (Tabela 2).

O uso da cobertura com tela de cor azul 30% não influenciou negativamente a qualidade do fruto do abacaxi 'Pérola' na região de Lençóis, diferentemente do relato de Takeuchi et al. (2001) que, em trabalho conduzido em Okinawa, Japão, constataram redução da qualidade do fruto. Esses autores verificaram também menor eficiência na colheita sob tela azul, pela dificuldade de julgamento da aparência do fruto sob aquela cobertura.

Com base nos resultados obtidos, em dois ciclos de produção, recomenda-se a tela de sombreamento de 50% para controle da queima solar de frutos de abacaxi 'Pérola', em sistema orgânico de produção, em Lençóis, BA, em substituição ao uso de sacos de papel pardo, garantindo a produção de frutos com menores danos físicos pela queima solar e com a qualidade requerida pelo consumidor.

Recomendações para uso de tela de sombreamento de 50%

Para se utilizar a tela de sombreamento de 50% para controle da queima solar nas condições climáticas de Lençóis, BA, deve-se aguardar o fechamento das últimas flores do abacaxizeiro Pérola, cobrindo os frutos entre 90 e 100 dias após a indução floral, a depender da época do ano. Deve-se distribuir as telas sobre as fileiras de abacaxi, cobrindo todo o talhão de cultivo, fixando as extremidades e os pontos médios do comprimento e da largura destas, com auxílio de estacas para evitar a retirada da proteção pela ação dos ventos. Quanto maior a largura e o comprimento das telas, maior a necessidade de fixação entre os pontos das extremidades. A tela deve ser retirada no momento da colheita e guardada em local fechado, seco e sem luminosidade, podendo ser reutilizada em novos ciclos de produção.

Para uso das telas de sombreamento em outras localidades do país, recomenda-se a realização de novos ensaios, haja vista que a intensidade de luz solar e a temperatura variam de acordo com a localização geográfica e as condições climáticas de cada região.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos à Empresa Bioenergia Orgânicos pela parceria, e à empresa Citropack pelo fornecimento de telas de sombreamento para a realização dos experimentos.

Referências

JUNGHANS, D. Cultivares. In: MATOS, A. P. de; PADUA, T. R. P. de; CORDEIRO, Z. J. M. (Ed.). **Sistema Orgânico para Produção de Abacaxi para Lençóis, Chapada Diamantina - BA.** Brasília, DF: Embrapa, 2017. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 45).

MATOS, A. P. de; CABRAL, J. R. S. **A queima-solar do fruto do abacaxizeiro e seu controle.** Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 2p. (CNPMP. Abacaxi em Foco, 27).

TAKEUCHI, M.; HIGA, M.; GIBU, K.; MEDORUMA, K. **Preventing sunburn in pineapple (*Ananas comosus*),** 2001. Disponível em: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP2001004913> Acesso em: 07 jun. 2020

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Rua Embrapa, s/n, 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

1ª edição

Publicação digital: PDF (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente

Francisco Ferraz Laranjeira

Secretária-Executiva

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Membros

Aldo Vilar Trindade, Ana Lúcia Borges, Eliseth de Souza Viana, Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki, Harllen Sandro Alves Silva, Leandro de Souza Rocha, Marcela Silva Nascimento

Supervisão editorial

Francisco Ferraz Laranjeira

Revisão de texto

Alessandra Angelo

Normalização bibliográfica

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Anapaula Rosário Lopes

Foto da capa

Aristoteles Pires de Matos