



Foto: Tullio Raphael Pereira de Pádua

COMUNICADO
TÉCNICO

178

Cruz das Almas, Bahia
Dezembro, 2020

Embrapa

Proteção do solo com cobertura plástica no cultivo irrigado do abacaxi “Pérola” e “BRS Imperial”, em sistema orgânico de produção

Tullio Raphael Pereira de Pádua¹
Filipe das Neves Pereira²
Aristóteles Pires de Matos³
Domingo Haroldo Reinhardt⁴
Fabiano Oliveira de Paula Oliveira⁵
Valeria Tebinka dos Santos⁶
Zilton José Maciel Cordeiro⁷

Proteção do solo com cobertura plástica no cultivo irrigado do abacaxi “Pérola” e “BRS Imperial”, em sistema orgânico de produção¹

¹Tullio Raphael Pereira de Pádua, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, 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. Aristóteles Pires de Matos, engenheiro-agrônomo, doutor em Plant Pathology, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. Domingo Haroldo Reinhardt, Ph.D. em Fisiologia Vegetal, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, 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. Valeria Tebinka dos Santos, engenheira-agrônoma, mestranda em Horticultura, Unesp, Botucatu, SP, Zilton José Maciel Cordeiro, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Fitopatologia), pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

A Embrapa Mandioca e Fruticultura tem trabalhado para o desenvolvimento de sistemas orgânicos de produção de algumas fruteiras, entre elas o abacaxi. A experiência acumulada, até o momento, mostrou que o controle do mato representa uma das principais despesas nesse sistema de produção, podendo alcançar até 15% do custo total a depender do regime de chuvas da região. O controle do mato é uma prática essencial no cultivo do abacaxi, sobretudo durante a primeira fase do seu ciclo vegetativo, quando a planta possui um sistema radicular pouco desenvolvido e uma parte aérea com limitada cobertura do solo; nessa fase, o abacaxizeiro sofre forte competição das plantas daninhas (Reinhardt; Cunha, 1984; Soler, 2018).

O uso de herbicidas, muito comum em sistemas convencionais, não é permitido nos sistemas orgânicos de produção. Por outro lado, frequentes capinas e roçagens manuais do mato apresentam baixa eficiência, sobretudo em períodos chuvosos que favorecem o rápido crescimento das plantas daninhas, e exigem muita mão de obra, que está ficando cada vez mais cara e escassa no meio rural.

Diante dessas limitações, uma alternativa importante para o controle do mato no sistema orgânico de produção é o uso de cobertura do solo. Em áreas de cultivo relativamente pequenas, uma medida economicamente viável pode ser a aplicação de resíduos orgânicos, que atuam como cobertura morta do solo. No entanto, em plantios maiores e mais tecnificados essa prática pode não

ser viável em função da disponibilidade de resíduos e da elevada necessidade de mão de obra. Nesse caso, o uso de cobertura plástica do solo (“mulch” plástico) se apresenta como uma alternativa mais eficiente e econômica.

A cobertura plástica do solo não permite o desenvolvimento das plantas daninhas, evitando a sua competição com o abacaxizeiro por água, nutrientes e luminosidade. Além disso, a proteção plástica tem diversos outros efeitos benéficos sobre o solo – diminui a perda de água, ameniza os picos de altas temperaturas, estimula a vida microbológica. Tudo isso favorece o desenvolvimento da planta cultivada – acelera e uniformiza o seu crescimento, aumenta a produção e encurta o ciclo da cultura (Uriza-Ávila et al., 2018; Reinhardt et al., 2019). Em algumas regiões produtoras de abacaxi do Brasil, o uso da cobertura plástica contribuiu para antecipar a colheita do fruto em cinco meses (Damaglio, 2016).

Considerando que o uso da cobertura plástica atende às normas para o sistema orgânico de produção vigente no Brasil, a Embrapa incluiu a avaliação dessa prática em estudos realizados na Fazenda Ceral da empresa Bioenergia Orgânicos situada no município de Lençóis, BA. A fazenda está localizada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude Sul de 12° 36' 30,4", longitude Oeste de 41° 20' 46,6" e altitude de 371 m.

A região apresenta clima tropical subúmido, com chuva anual média de 1.400 mm, com 80% desse total concentrado no período de outubro a abril, e com longo período seco de maio a setembro. No verão, a temperatura varia de 21 °C a 31 °C e no inverno, de 17 °C a 27 °C. O solo da área onde os estudos foram realizados é classificado como latossolo vermelho amarelo, de textura areno-argilosa (50% de areia; 11% de silte; 39% de argila) e apresenta os seguintes atributos químicos, na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H₂O): 5,5; P: 15 mg dm⁻³ K: 0,24 mg dm⁻³ Mg: 2,0 cmol_c dm⁻³ Ca: 2,8 cmol_c dm⁻³ Al: 0,3 cmol_c dm⁻³ saturação por bases: 4,8 cmol_c dm⁻³ capacidade de troca catiônica: 9,7 cmol_c dm⁻³ e matéria orgânica: 15 g kg⁻¹.

Nessas condições ambientais, o uso da irrigação associada à cobertura plástica sobre o solo pode ser decisivo para o sucesso na produção de abacaxi, aumentando o crescimento da planta e elevando o peso médio dos frutos. Assim, a água de irrigação foi aplicada por sistema de gotejamento, distribuído dentro da linha de plantio, por baixo da cobertura plástica (Figuras 1A e B). O solo foi coberto manualmente com filme de polietileno de dupla face, com espessura de 25 micras e largura de 1,80 m tendo o cuidado de manter a face preta voltada para baixo, a face prateada para cima e cobrindo as laterais do plástico com solo para garantir a sua fixação.

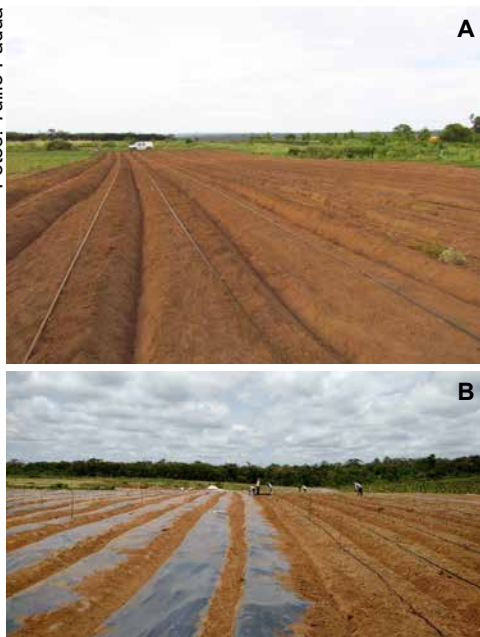


Figura 1. Instalação da fita gotejadora (A) e aplicação manual do mulch plástico (B) sobre os canteiros de produção de abacaxi em Lençóis, Bahia.

O plantio das cultivares Pérola, a mais tradicional no Brasil, e BRS Imperial, uma variedade nova com resistência à fusariose, foi realizado em sistema de fileiras duplas com espaçamento de 1,40 m X 0,40 m X 0,40 m (27.777 plantas ha⁻¹), em junho de 2015. No plantio foram colocados 250 g/cova de composto orgânico tipo “Bokashi” (Pádua et al., 2020) e 150 g/cova de pó de rocha calcossilicatado de Ipirá. A partir de cinco meses após o plantio foram realizadas oito fertirrigações quinzenais usando-se uma mistura de 20 litros do biofertilizante Vairo (esterco bovino curtido acrescido de melaço), 5 kg de sulfato de potássio e 5 L do produto comercial Biovida estrutural®.

O tratamento da indução floral (TIF) foi realizado nos meses de junho de 2016 para a cultivar “Pérola” (13 meses após o plantio) e julho de 2016 para BRS Imperial (14 meses após o plantio), utilizando-se o carbureto de cálcio, dissolvido em água limpa e fria, na proporção de 60 g para 12 L de água, em um pulverizador costal com capacidade para 20L (Reinhardt, 2017). Foram aplicados cerca de 30 mL por planta em jato dirigido para a roseta central. A prática foi repetida dois dias depois para garantir maior taxa e maior uniformidade na floração e frutificação das plantas, considerando que a cv. BRS Imperial apresenta menor sensibilidade à ação de indutores florais em comparação com a “Pérola”.

Uma outra parcela sem cobertura plástica do solo foi cultivada, para servir de comparação. As duas parcelas, com e sem cobertura plásticas do solo e receberam o mesmo manejo do plantio à colheita, para ambas as cultivares. Nas linhas e entrelinhas das parcelas sem cobertura do solo e nas entrelinhas das parcelas com cobertura do solo, o mato foi controlado com capinas manuais. O desenvolvimento vegetativo das plantas, a incidência de pragas e doenças e a qualidade e peso dos frutos foram avaliados, permitindo determinar o efeito da cobertura plástica do solo sobre as duas cultivares de abacaxi.

A cobertura plástica do solo teve impacto positivo no crescimento das plantas das duas cultivares (Figuras 2A e B), visto que aumentou o número de folhas emitidas e o diâmetro do caule das plantas.



Figura 2. Cultivo dos abacaxizeiros BRS Imperial (A) e Pérola (B) com e sem cobertura plástica do solo.

Conforme levantamentos mensais, feitos entre o 3º e o 12º meses após o plantio, a incidência da cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*) e da murcha causada pelo vírus transmitido por elas nas cultivares Pérola e BRS Imperial, e da fusariose (*Fusarium guttiforme*) na cultivar Pérola, foram menores nas áreas com cobertura plástica do solo. Na cv. Pérola, as perdas de plantas por fusariose diminuíram de 8,1% para 2,1%, a incidência de cochonilhas caiu de 1,5% para 0,3% e a infecção por murcha caiu de 1,2% para 0,3%. Na cv. BRS Imperial, resistente à fusariose, a incidência da murcha associada ao vírus transmitido por cochonilhas foi reduzida de 0,6%

para 0,07% quando o solo foi coberto com plástico.

O maior vigor vegetativo das plantas cultivadas em solo com cobertura plástica resultou no aumento do tamanho e peso dos frutos colhidos, de ambas as cultivares (Figura 3). O peso médio do fruto da cv. Pérola aumentou 25%, de 1,110 g para 1,380 g, e o da cv. BRS Imperial cresceu 88%, de 515 g para 970 g. Frutos da cv. Pérola ficaram mais compridos. No caso da cv. BRS Imperial, com resposta ainda mais expressiva ao uso da cobertura plástica do solo, os frutos ficaram mais compridos e mais largos, e o número de mudas do tipo filhote aumentou de 6,3 para 7,5 por planta. Na cv. Pérola, a cobertura do solo não afetou a produção de mudas, que foi de 7,5 por planta na média geral.

A cobertura do solo determina alterações nas condições microclimáticas de luz, água e temperatura, no ambiente em volta das plantas, com efeito benéfico sobre o vigor das plantas e a supressão parcial da incidência de pragas e patógenos. Cochonilhas são sensíveis a altas temperaturas no solo, preferindo temperaturas entre 20 °C e 30 °C (Varikou et al., 2010; Bertin, 2011; Ribas et al, 2015). Menos cochonilhas resultam em menos plantas com murcha, e maior vigor das plantas em menor índice de infecção ou evolução mais lenta de fungos como *Fusarium*. Além disso, a menor frequência de capinas manuais na área coberta pode ter diminuído a disseminação dos esporos do fungo e a chance de causar feridas nas plantas que poderiam atuar

como portas para a penetração desses patógenos sendo a infecção por essa doença 3,8 vezes menor com o uso de cobertura plástica sobre o solo.

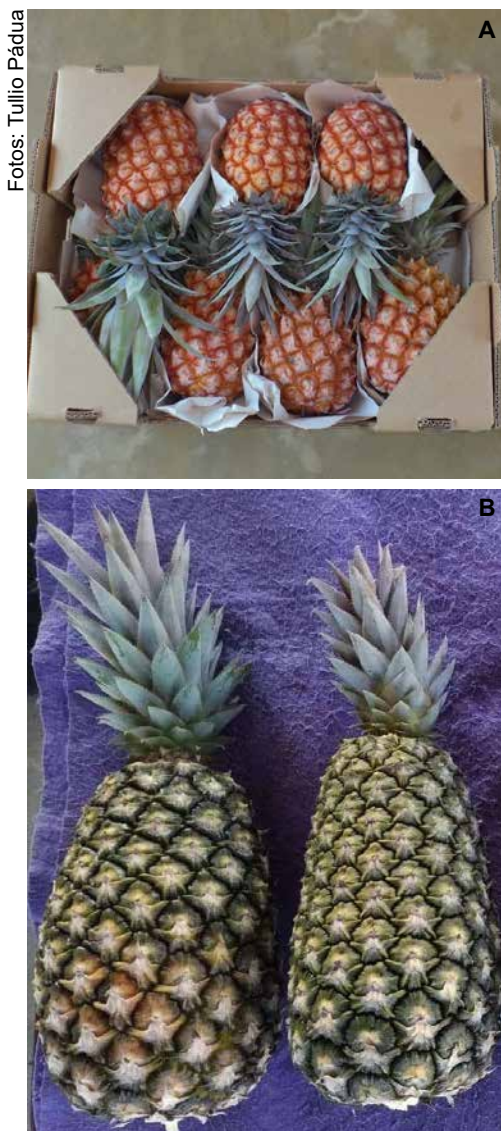


Figura 3. Frutos de abacaxi BRS Imperial (A) e Pérola (B) cultivados em sistema orgânico de produção em Lençóis, Chapada Diamantina.

As duas cultivares apresentam características bastante diferentes entre si. A “Pérola” é mais rústica, ou seja, adaptada às diferentes condições ambientais das variadas regiões produtoras do Brasil. A “BRS Imperial” apresenta menor vigor e maior sensibilidade a estresses ambientais. No entanto, ambas as cultivares apresentaram respostas muito positivas ao uso da cobertura plástica do solo no cultivo irrigado, como mostrado no presente estudo. Essa prática não apenas permitiu o controle do mato nas linhas de plantio, seu principal objetivo inicial, mas também contribuiu para um melhor desenvolvimento vegetativo das plantas e uma produção de frutos maiores, com valor comercial superior.

A comparação dos custos entre os dois sistemas de produção indicam um investimento inicial mais elevado com o uso de cobertura plástica sobre o solo. No entanto, ocorre uma redução muito grande nos custos de mão de obra necessária para capinas manuais e um aumento no número de caixas de frutos comerciais colhidos ao final do ciclo, o que favorece a relação benefício/custo para o mulching plástico nas condições estudadas (Tabela 1).

Os resultados permitem recomendar o uso da cobertura plástica do solo para abacaxi irrigado por sistema de gotejo, cultivado em sistema orgânico de produção. Contudo, o material plástico tem que ser descartado adequadamente ao final do ciclo quando se adota esse sistema de cultivo. Existem políticas de recolhimento desses resíduos plásticos

pelas próprias empresas fornecedoras e pontos de coleta para a sua reciclagem, assunto que exige a devida atenção do produtor no momento da aquisição do material. Plásticos biodegradáveis estão sendo objeto de muitos estudos,

o que sugere, a médio prazo, que a necessidade de recolhimento do plástico a cada final do ciclo do abacaxizeiro em breve será solucionado, dependendo também da sua viabilidade econômica em cada caso.

Tabela 1. Quantidade de hipoclorito de sódio para preparo de solução com concentração de 10 mg de cloro ativo por litro.

| Tratamentos Itens ↓ | cv. Pérola | | cv. Imperial | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | C/ Mulch Plástico | S/ Mulch Plástico | C/ Mulch Plástico | S/ Mulch Plástico |
| Produtividade | 5 | 25 | | |
| (nº caixas de frutos*) | 3.010 | 2.456 | 2.885 | 1.262 |
| Diferença na Produtividade (nº caixas) | + 554 | | + 1.623 | |
| Diferença na Receita Econômica (R\$) | 16.620,00 | | 68.166,00 | |
| Custo Controle do mato (R\$) | 8.190,00** | 5.250,00*** | 8.190,00 | 5.250,00 |
| Diferença Custo Controle do mato (R\$) | +2.940,00 | | + 2.940,00 | |
| Benefício/custo do mulch plástico | 5,65 | | 23,19 | |

*Caixa de papelão ondulado: "Pérola" – Tipo 1 > 1.500 g (6 frutos/caixa) e Tipo 2 – 1.201 a 1.499 g (8 frutos/caixa); BRS Imperial – Tipo 1 > 1.100 g (8 frutos/caixa), Tipo 2 - 901 a 1.100 g (10 frutos/caixa) e Tipo 3 - 500 a 900 g (12 frutos/caixa); Comercialização: R\$ 42,00/caixa BRS Imperial; R\$30,00/caixa "Pérola"

**Custo referente à compra de 9.000 metros quadrados de mulch plástico preto/prata, acrescido do custo da mão de obra para implantação e retirada do filme plástico e para uma capina manual na entrelinha do espaçamento de 1,20 m x 0,40 m x 0,40 m (31.250 plantas/ha)

*** Custo da mão de obra para a realização de 7 capinas manuais

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2020.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos à Empresa Bioenergia Orgânicos pela parceria incondicional, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro parcial à execução desse trabalho.

Referências

- BERTIN, A. **Bioecologia de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) e *Pseudococcus viburni* (Signoret, 1875) (Hemiptera: Pseudococcidae) em videira**. 2011. 73 p. Dissertação (Mestre em Ciências. Área de concentração) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura, Piracicaba, 2012.
- DAMAGLIO, E. L. Electro Plastic: Plástico na cobertura das entrelinhas na cultura do abacaxizeiro. **Toda Fruta**, set. 2016. Disponível em: <https://www.todafruta.com.br/plastico-na-cobertura-das-entrelinhas-na-cultura-do-abacaxizeiro/> Acesso em: 6 jul. 2020.
- PADUA, T. R. P. de; ROSA, R. C. C.; MATOS, A. P. de; VIANA, E. de S.; REIS, R. C.; CORDEIRO, Z. J. M. **Manejo de plantas de cobertura e adubação para abacaxizeiro cultivado em sistema orgânico de produção em Lençóis, Chapada Diamantina, BA**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2020., 2020 8 p. il. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 173).
- REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P. Determinação do período crítico de competição de ervas daninhas na cultura do abacaxi Pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n. 4, p. 461-467, 1984.
- REINHARDT, D. H. Indução floral. 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: Embrapa, 2017. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 45).
- REINHARDT, D. H.; URIZA, D.; SOLER, A.; SANEWSKI, G.; RABIE, E. C. Limitations for pineapple production and commercialization and international research towards solutions. **Acta Horticulturae**, n. 1239, p. 51-64, 2019.
- RIBAS, G. G.; STRECK, N. A.; SILVA, S. D.; ROCA, T. S. M.; LANGNERI, J. A. Effect of Irrigation and Mulching on soil temperature. **Eng. Agric.** v. 35, n. 5, p. 817-828, 2015.
- SOLER, A., REINHARDT, D. H., MATOS, A. P.; PÁDUA, T. R. P. Organic production. In: SANEWSKI, G. M.; BARTHOLOMEW, D. P.; PAULL, R. E. (Eds.) **The pineapple: botany, production and uses**. 2. ed. Wallingford, UK: CABI, 2018. p. 203-221.
- URIZA-ÁVILA, D. E.; TORRES-ÁVILA, A.; AGUILAR-ÁVILA, J.; SANTOYO-CORTÉS, V. H.; ZETINA-LEZEMA, 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 Mexico: Universidad Autónoma de Chapingo, 2018.
- VARIKOU, K.; BIROURAKI, A.; BAGIS, N.; KONTODIMAS, D. C. Effect of temperature on the development and longevity of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae). **Annals of Entomological Society of America**, Lanham, v. 103, n. 6, p. 943-948, 2010.

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 (2020)

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

Renan Mateus Rodrigues Cabral

Foto da capa

Tullio Raphael Pereira de Pádua



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 016710