

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 351 - setembro 2021

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Departamento de Informação Tecnológica  
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495  
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



MINAS  
GERAIS

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.

## Amadurecimento da banana 'BRS Princesa' produzida no verão e no inverno no Norte de Minas Gerais<sup>1</sup>

Ariane Castricin<sup>2</sup>  
Maria Geralda Vilela Rodrigues<sup>3</sup>  
Polyanna Mara de Oliveira<sup>4</sup>  
Eugênio Ferreira Coelho<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A bananicultura é a principal atividade econômica do Perímetro Irrigado do Gorutuba, em Nova Porteirinha, no Norte de Minas Gerais. A produção do município, em 2019, foi de 38.400 toneladas, em 2.400 hectares (IBGE, 2021). A principal variedade plantada na região é a 'Prata-Anã' e seus clones, mas estudos vêm sendo realizados com variedades do subgrupo Cavendish e tipo 'Maçã', como a 'BRS Princesa'. A qualidade da fruta pode ser influenciada pelas condições de cultivo, especialmente estresses à planta, causados por condições climáticas ruins para a cultura. Prejuízos ao crescimento e enchimento dos frutos, queima pelo sol, *chilling* ocorrem em função de temperaturas do ar altas ou baixas, durante a fase de produção.

Esta Circular Técnica apresenta informações sobre o amadurecimento da banana 'BRS Princesa', produzida nas condições de verão e de inverno do Norte de Minas Gerais.

### DESCRIÇÃO DA CULTIVAR BRS PRINCESA

A 'BRS Princesa' foi desenvolvida pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, visando atender à demanda por esse tipo de banana e solucionar os principais pro-

blemas fitossanitários do cultivo da banana 'Maçã', que é muito suscetível à sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet), altamente suscetível ao mal-do-Panamá ou murcha-de-Fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*) (SILVA *et al.*, 2013), e apenas parcialmente resistente à sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola*) (SILVA *et al.*, 2011). A 'BRS Princesa' é resistente à murcha-de-Fusarium e às sigatokas amarela e negra e possui atributos de sabor e aroma muito próximos aos da banana 'Maçã' (EMBRAPA, 2018). Segundo Borges *et al.* (2011), embora a 'BRS Princesa' não seja derivada da 'Maçã', origina-se do genótipo Yangambi nº 2 e possui características que lhe permitem ser considerada do "tipo Maçã", ou seja, possui características de mercado semelhantes. Em relação à massa média, comprimento e diâmetro dos frutos, não há diferença significativa entre a 'BRS Princesa' e a 'Maçã', com valores de massa de 63,3 g e 79,0 g; 12,7 cm e 14,2 cm de comprimento e 2,7 cm e 2,9 cm de diâmetro, respectivamente (BORGES *et al.*, 2011). Em estudo que avaliou a preferência dos consumidores, verificou-se que estes gostaram da aparência das bananas 'BRS Princesa' em penca, indicando que comprariam tais frutos, e declararam maior intenção de compra para buquê de três e seis frutos (CASTRICINI *et al.*, 2019).

<sup>1</sup> Circular Técnica produzida pela EPAMIG Norte-CEGR, (38) 3834-1760, cegr@epamig.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte-CEGR, Nova Porteirinha, MG, ariane@epamig.br.

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte-CEGR, Nova Porteirinha, MG, magevr@epamig.br.

<sup>4</sup> Eng. Agrícola, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte-CEGR, Nova Porteirinha, MG, polyanna.mara@epamig.br.

<sup>5</sup> Eng. Agrícola, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, eugenio.coelho@embrapa.br.

## CONDIÇÕES DE CULTIVO E QUALIDADE DOS FRUTOS

As condições de cultivo interferem no desenvolvimento e na produtividade de bananeiras e na qualidade dos frutos colhidos. No Semiárido brasileiro, temperaturas elevadas associadas a outras condições de estresse durante o cultivo, mesmo em bananeiras irrigadas, dificultam a refrigeração da planta, elevam sua temperatura acima da temperatura do ar, com fendilhamento, desidratação e queima das folhas e frutos. Essas condições promovem alterações fisiológicas na planta, com consequente redução do crescimento e do enchimento dos frutos. O frio provoca destruição da clorofila e amarelecimento das folhas, reduz a velocidade do desenvolvimento das plantas, alonga o ciclo de produção, o que também pode resultar em perda de qualidade dos frutos (DONATO *et al.*, 2021).

O *chilling* é um importante dano fisiológico provocado pelo frio, quando as temperaturas médias do local de produção são inferiores a 12 °C. Nessa condição ocorre coagulação da seiva na casca, com consequente escurecimento abaixo desta, o que prejudica a maturação, ocorrendo alterações na polpa, na coloração da casca e no odor (MAIA *et al.*, 2021).

A qualidade dos frutos colhidos é mantida após a colheita, e não supera o que já é. Assim, danos e/ou estresses de campo podem não somente resultar em frutos sem classificação para o mercado, como também contribuir com perdas pós-colheita.

## AVALIAÇÃO DO EXPERIMENTO

### Épocas de crescimento e colheita dos frutos

Os frutos avaliados cresceram em épocas distintas, ou seja, o intervalo entre a floração e a colheita ocorreu no verão ou no inverno em Nova Porteirinha, no Norte de Minas Gerais. Todas as práticas culturais foram realizadas, conforme recomendações para o manejo da banana 'Prata-Anã' cultivada na região, que é a referência, resumidas em Rodrigues *et al.* (2008), com pequenos ajustes, como redução do espaçamento de plantio e da adubação.

O Gráfico 1 apresenta as temperaturas máximas, médias e mínimas, além de precipitações diárias, durante os meses de crescimento dos frutos nos dois períodos (verão e inverno). As colheitas dos frutos que cresceram no verão e no inverno ocorreram em 19/4/2019 e 9/9/2019, respectivamente. Os frutos

que cresceram no verão foram colhidos com cerca de 110 dias, e os de inverno com 130 dias.

No período aqui considerado de verão, a temperatura média foi 27,2 °C, com mínima absoluta de 15,6 °C e média das mínimas de 20,9 °C. A temperatura máxima absoluta foi de 39,6 °C e média das máximas de 34,4 °C. No período considerado de inverno, a temperatura média foi 24,3 °C, com mínima absoluta de 9,5 °C e média das mínimas de 21,7 °C. A temperatura máxima absoluta foi de 36,3 °C e a média das máximas de 32,1 °C. Houve apenas um evento de precipitação no período.

As diferenças nas condições climáticas que ocorreram durante o crescimento e enchimento dos frutos influenciaram não somente no tempo de permanência dos frutos na planta, aumentando o ciclo no inverno, mas também nas características de qualidade dos frutos e no padrão de maturação.

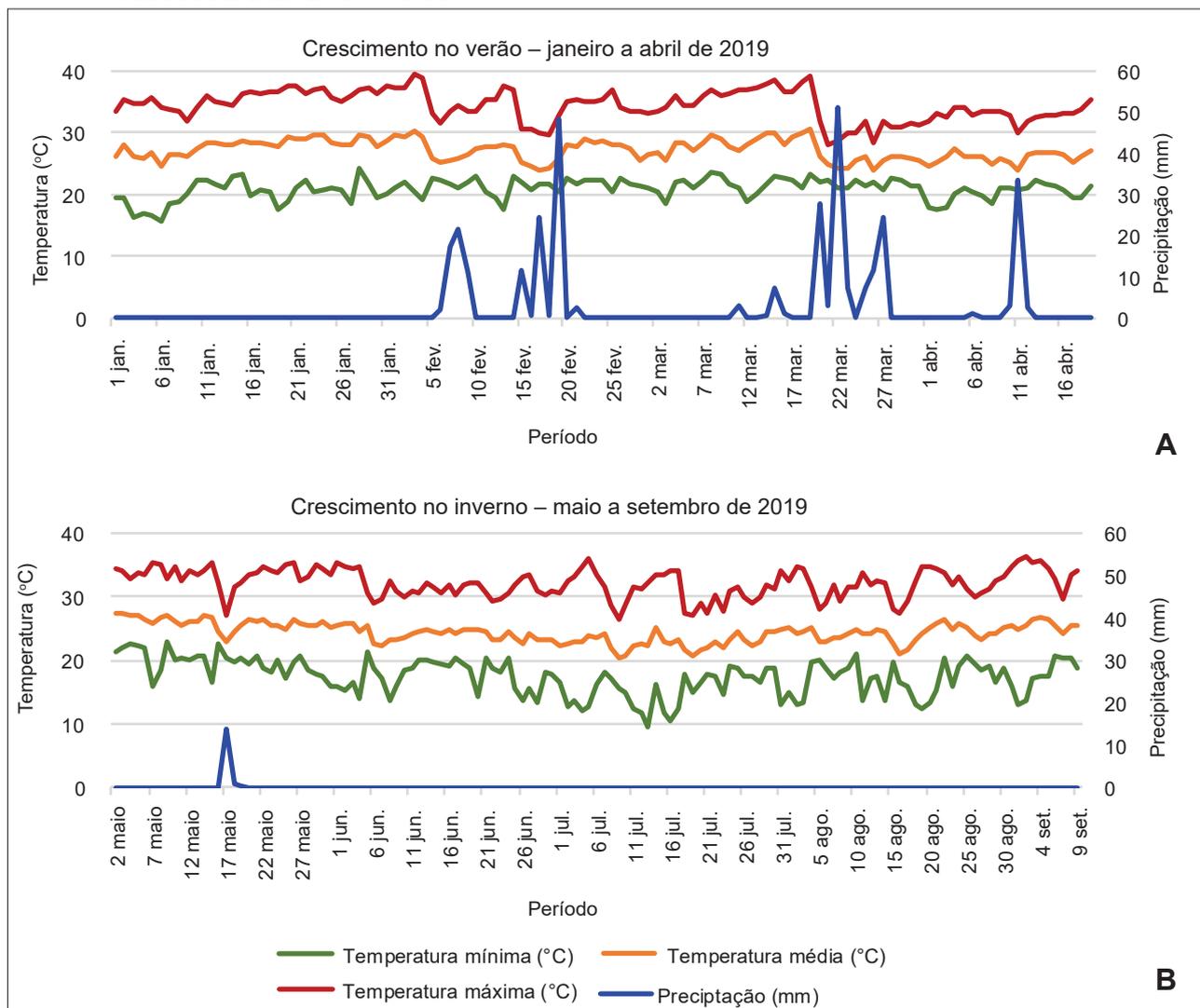
### Avaliação pós-colheita

Após a colheita dos frutos fisiologicamente desenvolvidos, ligeiramente quinados, com casca totalmente verde, as pencas foram divididas em buquês de seis frutos. O peso médio dos frutos que cresceram no verão foi de 118,02 g e os do inverno de 120,60 g. Os buquês foram mantidos sobre bancada no Laboratório de Biotecnologia Vegetal (Labbiotec) do Campo Experimental do Gorutuba (CEGR) da EPAMIG Norte, em Nova Porteirinha, MG, em ambiente com temperatura média de 21,8 °C e umidade relativa (UR) do ar de 53,38%, respectivamente.

O amadurecimento dos frutos foi avaliado diariamente por meio de:

- a) atividade respiratória, determinada por titulometria (DELIZA *et al.*, 2008) e instrumental, pela eliminação de CO<sub>2</sub> no interior de um recipiente contendo os frutos durante 5 horas. De forma instrumental, a determinação é direta, feita durante doze dias após a colheita, com medidor de CO<sub>2</sub> da marca Mocon;
- b) cor da casca determinada por meio do colorímetro Konica Minolta, modelo Chroma meter CR 400, expressa por ângulo hue (h°) – ângulo que identifica a cor e parâmetros de luminosidade (L\*);
- c) perda de massa fresca, determinada pela diferença entre a massa inicial do fruto e a obtida em cada dia após a colheita, expressa em porcentagem;

Gráfico 1 - Dados climáticos diários de temperatura e precipitação dos dois períodos (verão e inverno) de crescimento dos frutos de bananas 'BRS Princesa'



Fonte: Dados básicos: INMET (2021).

Elaboração da autora Maria Geralda Vilela Rodrigues.

Nota: Estação Machado A567.

- d) teor de sólidos solúveis (°Brix) determinado por refratômetro digital modelo PR 101;
- e) firmeza, expressa em Newton (N), determinada na região equatorial dos frutos com casca, por texturômetro marca Bishop FT 327.

Durante 12 dias após a colheita, as tendências ao amadurecimento foram distintas entre os dois grupos de bananas avaliados, conforme mudanças observadas na atividade respiratória, cor da casca e perda de massa fresca (Gráficos 2A, 2B e 2C).

#### Atividade respiratória

A atividade respiratória dos frutos de verão manteve-se inferior à dos frutos de inverno, até aproximadamente o sétimo dia após a colheita (Grá-

fico 2A). Nos frutos de inverno, observou-se um pico respiratório no sexto e sétimo dia após a colheita, a depender da sensibilidade da metodologia utilizada na determinação. A partir do oitavo dia ocorreu elevação acentuada da porcentagem de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera nos frutos de verão e valores não alterados para os frutos de inverno, quando avaliados em termos de mg CO<sub>2</sub> kg mf/h, no mesmo período. Após a colheita de frutos climáticos, tais como a banana, o aumento da atividade respiratória e da produção de etileno é característico, e o amadurecimento está correlacionado com a intensidade desses eventos, assim como a vida útil desses frutos. O amadurecimento promove mudanças necessárias para que o fruto torne-se palatável, com sabor característico, mas também aumenta a perecibilidade.

### Cor da casca

A redução dos valores de ângulo hue indica a tendência de mudança da cor da casca, de verde para amarelo. O inverso acontece com a luminosidade, aumentando à medida que a casca do fruto torna-se amarela, ou seja, mais clara (Gráfico 2B). Para frutos de inverno a redução do ângulo hue acentuou-se a partir do terceiro dia após a colheita, indicando maior velocidade de desverdecimento, e do amadurecimento, visto que o aumento da atividade respiratória e da perda de massa fresca (Gráfico 2C) também ocorreu a partir daí. A tonalidade verde da casca de frutos de verão manteve-se praticamente constante até o oitavo dia após a colheita, quando também ocorreu aumento de luminosidade (Gráfico 2B) e da atividade respiratória (Gráfico 2A).

### Perda de massa fresca

Durante os doze dias após a colheita ocorreu aumento da perda de massa fresca, conforme pode ser observado no Gráfico 2C. Os frutos de inverno apresentaram perda mais acentuada, atingindo 17,65% entre o primeiro e o último dia após a colheita. Essa perda de massa é superior à verificada por Sarmento *et al.* (2015), em banana 'Prata Catarina', com danos mecânicos de corte e impacto, aos 21 dias de armazenamento. Os frutos de verão não ultrapassaram 10% de perda, sendo 9,13% no último dia. A taxa de água que pode ser perdida sem haver deterioração é variável para cada vegetal, não devendo ultrapassar os 10% (CHITARRA; CHITARRA, 2005), o que pode explicar as alterações no padrão de maturação dos frutos de inverno, com redução da qualidade. A qualidade da fruta é comprometida pela elevada perda de massa fresca por desidratação, principalmente pela aparência de "murcho/enrugado". Além disso, a perda de água excessiva afeta a respiração, a produção de etileno, a degradação de clorofila e induz alterações no padrão de síntese de proteínas (FINGER; FRANÇA, 2011).

### Teor de sólidos solúveis e firmeza dos frutos

O teor de sólidos solúveis e a firmeza dos frutos (Gráfico 2D) foram avaliados no 12º dia após a colheita, por serem avaliações destrutíveis. O teor de sólidos solúveis apresentou valores próximos para os frutos de inverno e de verão, de 24,2 °Brix e 24,43 °Brix, respectivamente, equivalentes aos en-

contrados por Roque *et al.* (2014). No entanto, em consonância com a tendência de amadurecimento mais acelerado já vista, os frutos de inverno apresentaram-se menos firmes em relação aos de verão, com valores de 5,05 N e 11,94 N, respectivamente. No geral, o amolecimento das bananas está associado à perda de água pela casca durante o amadurecimento, mas ocorre, principalmente, pelas mudanças químicas nas paredes celulares (TURNER, 1997).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

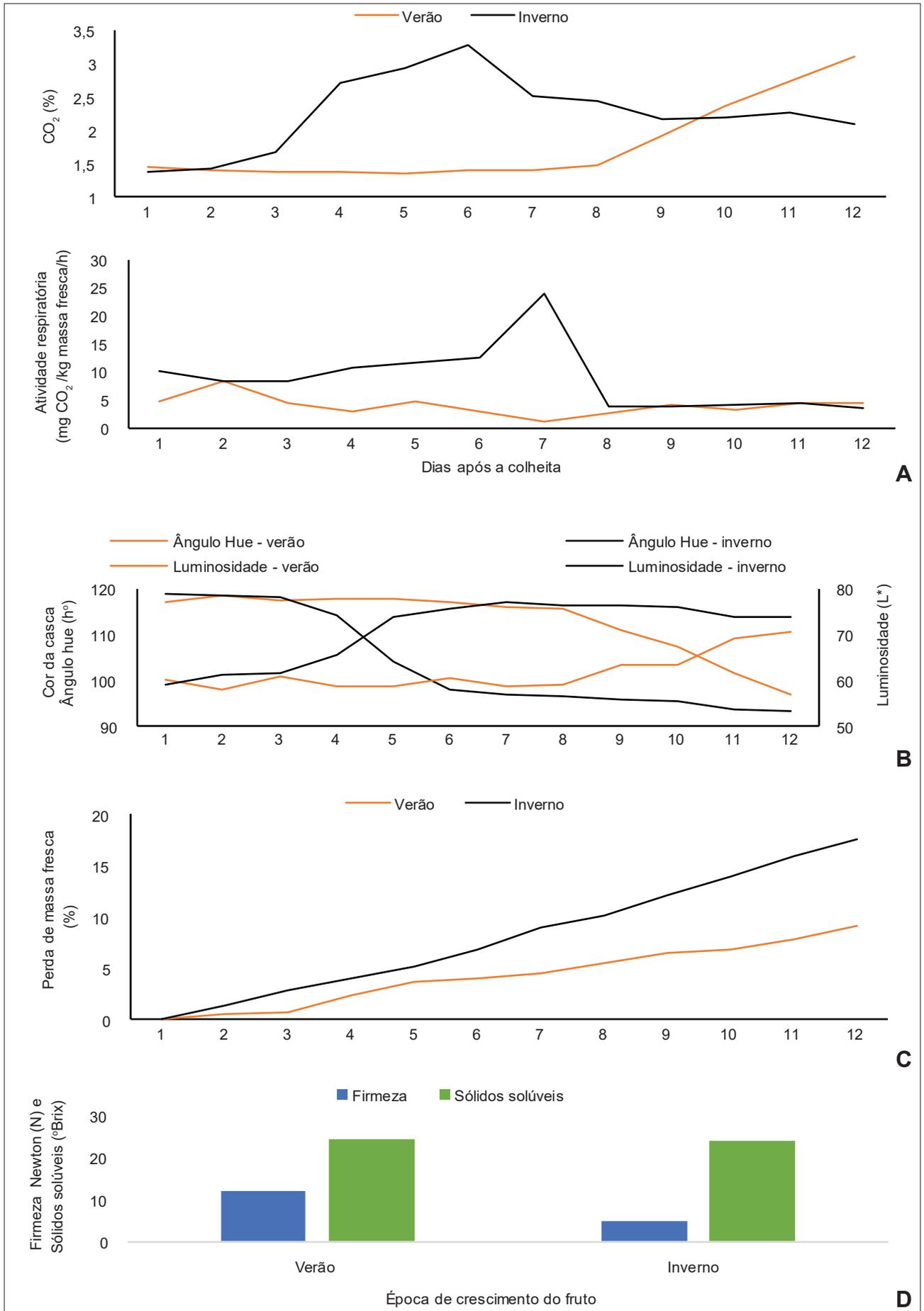
As bananas 'BRS Princesa', que cresceram no verão (floração no início de janeiro e colheita em meados de abril) e as que cresceram no inverno (floração no início de maio e colheita em meados de setembro), tiveram peso semelhante na colheita.

As condições climáticas em que ocorreram o crescimento e o enchimento dos frutos influenciaram não somente o tempo de permanência dos frutos na planta, aumentando o ciclo no inverno, mas também as características de qualidade de frutos e o padrão da maturação. Os frutos de verão apresentaram amadurecimento mais lento e, durante os doze dias de avaliação após a colheita, somente a partir do oitavo dia ocorreu aumento da atividade respiratória e tendência de amarelecimento da cor da casca. A perda de massa fresca não ultrapassou 10%. Esses frutos são mais firmes e com teor de sólidos solúveis semelhante aos do inverno. Já os frutos de inverno chegaram a perder 17% da massa fresca. Essa maior desidratação afetou o padrão de maturação e as características finais dos frutos.

## REFERÊNCIAS

- BORGES, R. de S. *et al.* Avaliação de genótipos de bananeira no norte do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.291-296, mar. 2011. Comunicação científica. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbf/v33n1/aop02011.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- CASTRICINI, A. *et al.* Bananas apresentadas em dedos e buquês: qualidade e preferência do consumidor. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v.3, n.1, p.5-19, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://sitionovo.ift.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/154>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.D. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: FAEPE, 2005. 785p.

Gráfico 2 - Atividade respiratória, cor da casca, perda de massa fresca, firmeza e sólidos solúveis em bananas 'BRS Princesa' de verão e de inverno



Fonte: Elaboração da autora Ariane Castricini.

- DELIZA, R. *et al.* **Determinação da taxa respiratória de mamão 'Golden'**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2008. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Comunicado Técnico, 132).
- DONATO, S.L.R. *et al.* Aspectos da ecofisiologia, fenologia e produção. *In*: DONATO, S.L.R.; BORÉM, A.; RODRIGUES, M.G.V. (ed.). **Banana: do plantio à colheita**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2021. cap.3, p.45-60.
- EMBRAPA. **BRS Princesa**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2018. Folder. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/180717/1/folder-BRS-PRINCESA-Ainfo.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- FINGER, F.L.; FRANÇA, C. de F.M. Pré-resfriamento e conservação de hortaliças folhosas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.29, n.2, p.S5793-S5812, jul. 2011. Suplemento. Anais do 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, Viçosa, MG, 2011. Tema: Hortaliças: da origem aos desafios da saúde e sustentabilidade. 1 CD ROM.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal – 2019**: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1613>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- INMET. **Tempo**. Brasília, DF: INMET, 2021. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- MAIA, V.M. *et al.* Colheita e pós-colheita. *In*: DONATO, S.L.R.; BORÉM, A.; RODRIGUES, M.G.V. (ed.). **Banana: do plantio à colheita**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2021. cap.12, p. 337-374.
- RODRIGUES, M.G.V. *et al.* Planejamento, implantação e manejo do bananal. **Informe Agropecuário**. Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.14-24, jul./ago. 2008.
- ROQUE, R. de L. *et al.* Desempenho agrônômico de genótipos de bananeira no recôncavo da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.36, n.3, p.598-609, set. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/6nF4Sqkns6GfGY7rsptZZs/?lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2021.
- SARMENTO, J.D.A. *et al.* Qualidade pós-colheita da banana 'Prata Catarina' submetida a diferentes danos mecânicos e armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.11, p.1946-1952, nov. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/vZJsf8mDx5y8bdGsLhMMPYr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.
- SILVA, S. de O. e *et al.* Avaliação de genótipos tetraploides de bananeira cultivados em área infestada pelo agente causal do mal-do-Panamá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.137-143, mar. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/5QVCLxqYMhYscMBgMXmPhPS/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- SILVA, S. de O. e *et al.* Melhoramento genético da bananeira: estratégias e tecnologias disponíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.919-931, set. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/9T8bBWPJKZbvWRdHDKdt5Ny/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- TURNER, D.W. Bananas and plantains. *In*: MITRA, S.K. (ed.). **Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits**. Wallingford, UK: CAB International, 1997.