



Anais

# VIII Simpósio do Papaya Brasileiro

"Papaya Brasil: produção e sustentabilidade"

Linhares-ES  
2022



# ANAIS DO VIII SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO

## **Papaya Brasil:** Produção e Sustentabilidade

### **Organizadores**

David dos Santos Martins

José Aires Ventura

Linhares, ES

2022

© 2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural  
Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil  
CEP: 29052-010 - Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846  
www.incaper.es.gov.br  
coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br  
https://editora.incaper.es.gov.br/

ISBN: 978-85-89274-37-1  
DOI: 10.54682/Livro.9788589274371  
Editor: Incaper  
Formato: Digital  
Setembro 2022

**Conselho Editorial**

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Sheila Cristina Prucoli Posse – Presidente | José Aires Ventura               |
| Anderson Martins Pilon                     | José Altino Machado Filho        |
| André Guarçoni Martins                     | José Salazar Zanuncio Junior     |
| Fabiana Gomes Ruas                         | Marianna Abdalla Prata Guimarães |
| Fabiano Tristão Alixandre                  | Mauricio Lima Dan                |
| Felipe Lopes Neves                         | Vanessa Alves Justino Borges     |

Aparecida L. do Nascimento – Coordenadora Editorial  
Marcos Roberto da Costa – Coordenador Editorial Adjunto

**Equipe de Produção**

Capa: Raiz Comunica  
Diagramação: Danieltom Ozéias V. Barbosa Vinagre, David dos Santos Martins e Laudeci Maria Maia Bravin  
Revisão textual: Sob responsabilidade dos autores  
Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Fotos e ilustrações: Crédito e elaboração pelos autores dos respectivos capítulos e trabalhos técnico-científicos

Todos os direitos reservados nos termos da Lei 9.610/98, que resguarda os direitos autorais. É proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio ou forma, sem a expressa autorização do Incaper e dos autores.

**Incaper - Biblioteca Rui Tendinha**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

S612      Simpósio do Papaya Brasileiro / (8. : 2022 : Linhares, ES).  
Papaya Brasil : produção e sustentabilidade. Anais... / organizadores, David dos Santos Martins e José Aires Ventura. – Linhares, ES : Incaper, Cedragro e Brapex, 2022.  
629 p.

ISBN 978-85-89274-37-1  
DOI 10.54682/Livro.9788589274371

1. Fruta tropical. 2. *Carica papaya*. 3. Mamão. 4. Cadeia Produtiva.  
5. Pesquisa Agrícola. I. Martins, David dos Santos (org.). II. Ventura, José Aires. III. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. IV. Papaya Brasil.

CDD 634.651

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

Citando esta publicação:

MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A. SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 8., 2022, Linhares. Papaya Brasil : produção e sustentabilidade. **Anais [...]** Linhares: Incaper, Cedragro e Brapex, 2022. 629 p. (DOI: 10.54682/Livro.9788589274371).

## REALIZAÇÃO



## COMISSÃO ORGANIZADORA

**David dos Santos Martins** (Presidente)

Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Ailton Bretas de Araujo**

Raiz Comunica

**Geraldo Antônio Ferregueti**

Brapex - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya

**Gilmar Gusmão Dadalto**

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

**José Roberto Macedo Fontes**

Brapex - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya

**Renan Batista Queiroz**

Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Roberta Inácio da Silva**

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

**Tatiana Magalhães de Souza Scaramussa**

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

## COMISSÃO TÉCNICA-CIENTÍFICA

**José Aires Ventura** (Coordenador)

D.Sc. Fitopatologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**André Guarçoni Martins**

D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Camilla Zanotti Gallon**

D.Sc. Fisiologia Vegetal

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

**David dos Santos Martins**

D.Sc. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Fabíola Lacerda de Souza Barros**

M.Sc. Fitotecnia/Frucultura

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Mark Paul Culik**

PhD. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Marlonni Maurastoni Araujo**

D.Sc. Biotecnologia

North Carolina State University, USA

**Merieleem Frasson da Silva**

Biblioteconomia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Patricia Machado Bueno Fernandes**

D.Sc. Biotecnologia/Bioquímica

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

**Renan Batista Queiroz**

D.Sc. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Sara Dousseau Arantes**

D.Sc. Fisiologia Vegetal e Pós-Colheita

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Sarah Ola Moreira**

D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Tathiana Ferreira Sá Antunes**

D.Sc. Biotecnologia

University of Florida, USA

## COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DOS RESUMOS

**André Guarçoni Martins**

D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas - Incaper

**Camilla Zanotti Gallon**

D.Sc. Fisiologia Vegetal - Ufes

**David dos Santos Martins**

D.Sc. Entomologia - Incaper

**Fabiola Lacerda de Souza Barros**

M.Sc. Fitotecnia/Fruticultura - Incaper

**José Aires Ventura**

D.Sc. Fitopatologia – Incaper

**Renan Batista Queiroz**

D.Sc. Entomologia - Incaper

**Sara Dousseau Arantes**

D.Sc. Fisiologia Vegetal e Pós-Colheita - Incaper

**Sarah Ola Moreira**

D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas – Incaper

**NOTA:** A comissão de avaliação dos trabalhos do Papaya Brasil 2022 avaliou o mérito para a publicação. As informações técnico-científicas e os possíveis erros ortográficos nos textos e resumos do simpósio são de inteira responsabilidade dos autores.

## **AGRADECIMENTOS**

Às instituições realizadoras do VIII Simpósio do Papaya Brasileiro – Papaya Brasil 2022: Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedragro), Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) / Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag).

Às instituições e empresas apoiadoras e patrocinadoras do evento que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização do evento e publicação dos Anais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelas bolsas, apoio aos projetos de pesquisa e organização do evento, assim como a todos que contribuíram e compreenderam a importância da cultura do mamoeiro para o Brasil.

## APRESENTAÇÃO

O Brasil se destaca, no cenário mundial, entre os maiores produtores e exportadores de mamão. Porém, apesar de todo esse referencial positivo, fazem-se necessários contínuos investimentos em pesquisas, sobretudo nos aspectos de manejo cultural, água, nutrição, melhoramento genético, fitossanidade e outros; pois esses fatores influenciam diretamente na produtividade e qualidade da fruta, levando em consideração a demanda crescente da sustentabilidade dos sistemas produtivos.

O conhecimento para aumentar a produtividade das lavouras, a qualidade, a conservação dos frutos e a segurança do alimento é gerado nas diversas Instituições de Ensino, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Em seguida, deve ser difundido no meio científico e repassado para o setor produtivo e de comercialização/exportação para ser adequadamente incorporado às Boas Práticas Agrícolas (BPAs) utilizadas na produção e na pós-colheita do mamão.

O Papaya Brasil – Simpósio do Papaya Brasileiro – é o principal fórum de atualização e intercâmbio técnico-científico que integra os agentes da cadeia produtiva do mamão, representados pelas Instituições de Ensino, Pesquisa, Extensão e segmentos da comercialização e da exportação. O principal objetivo desse evento é promover a troca de conhecimento científico-tecnológico e de mercado entre todos os integrantes da cadeia do agronegócio dessa fruta.

O Papaya Brasil 2022, em sua oitava edição, foi organizado e realizado pelo Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro) e pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em conjunto com a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex) e outros parceiros. Evento realizado no período de 20 a 23 de setembro de 2022, na cidade de Linhares, ES, cujo município é um dos integrantes do maior polo de produção e exportação de mamão no Brasil.

O simpósio tem como tema central a Produção e Sustentabilidade do Mamão no Brasil, e também são abordadas questões atuais ligadas ao agronegócio do mamão e relacionadas à sua comercialização e aos fatores que interferem nos processos de sua produção, colheita e pós-colheita, bem como os mais recentes resultados de pesquisas científicas, obtidos por diversas instituições brasileiras de Ciência, Tecnologia e Inovação. Além disso, esse setor produtivo/exportador, apresenta os gargalos e demandas da cultura para servir como indicativo para futuras ações de pesquisa e desenvolvimento. Na visita técnica ao Polo de Produção e Exportação de Mamão de Linhares, região norte do Estado do Espírito Santo, foram apresentadas as BPAs de campo, assim como do processamento dos frutos (*packing house*), em uma das maiores empresas do setor no Brasil.

Esta publicação sintetiza, com êxito, os esforços despendidos na realização do Papaya Brasil 2022, possibilitando que as informações e os resultados apresentados no simpósio, se tornem acessíveis e de fácil consulta para os interessados das diversas instituições de Pesquisa, Extensão e Ensino, bem como para os produtores rurais, os técnicos e os demais integrantes da cadeia produtiva que se dedicam a essa importante fruta no Brasil.

José Aires Ventura

Coordenador da Comissão Técnica-científica

David dos Santos Martins

Presidente do Papaya Brasil 2022

## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| <b>SEÇÃO 1 – TEMAS DAS PALESTRA</b> .....  | 10  |
| Limitações tecnológicas e demandas do setor produtivo e de exportação do mamão no Brasil .....   | 11  |
| Melhoramento genético do mamoeiro Uenf/Caliman: estratégias de melhoramento e desenvolvimento de novas cultivares .....  | 19  |
| Melhoramento genético de mamão ( <i>Carica papaya</i> L.) no Brasil, México e nas Ilhas Canárias, Espanha  | 56  |
| Edição gênica de plantas: uma realidade que chega ao mamoeiro .....  | 62  |
| Sexagem molecular precoce em mamoeiro: vantagens agrônômicas e econômicas em escala comercial..  | 70  |
| Manejo e qualidade da água na irrigação do mamoeiro .....  | 83  |
| Irrigação Alternada do Sistema Radicular do mamoeiro (IASR) ( <i>Carica papaya</i> L.): fotossíntese, crescimento e produtividade .....                        | 102 |
| Ácaros do mamoeiro: manejo e controle .....  | 114 |
| Controle biológico de ácaros do mamoeiro .....   | 120 |
| Cigarrinhas do mamoeiro e sua relação com o vírus da meleira .....   | 127 |
| Tecnologia de Aplicação de defensivos e fertilizantes agrícolas por meio de veículos aéreos não tripulados – resultados preliminares na cultura do mamão ..... | 134 |
| Tecnologias pós-colheita para extensão da vida de prateleira do mamão .....  | 152 |
| Minor crops - ênfase na cultura do mamoeiro .....  | 168 |
| Rastreabilidade e controle de resíduos e contaminantes .....   | 176 |
| Higienização das instalações e frutos .....  | 188 |
| <b>SEÇÃO 2 - TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS</b> .....   | 198 |
| Biotecnologia .....  | 203 |
| Entomologia .....  | 222 |
| Fitopatologia .....  | 235 |
| Fisiologia da Produção .....   | 266 |
| Fisiologia da Pós-colheita .....   | 285 |
| Irrigação .....  | 302 |
| Melhoramento Genético .....  | 313 |
| Propagação .....   | 392 |
| Solos e Nutrição de Plantas .....  | 604 |
| Socioeconomia .....  | 616 |
| <b>INSTITUIÇÕES E EMPRESAS PARTICIPANTES DO PAPAYA BRASIL 2022</b> .....   | 627 |

---

## AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DESCRITIVA DE ACESSOS DE MAMOEIRO DO GRUPO FORMOSA

Sarah Ola Moreira, Fabíola Lacerda de Souza Barros, Ismael Rodrigues Silva, Érica Pereira dos Santos

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Linhares-ES. E-mail: sarah.moreira@incaper.es.gov.br; fabiola.barros@incaper.es.gov.br; ismaellrodrigues12@gmail.com; ericasantos.es3435@gmail.com

### INTRODUÇÃO

Compreender conjuntos de dados é essencial para o processo científico. No entanto, discernir o significado dos dados olhando apenas para seus valores é uma tarefa que exige critério técnico e embasamento teórico. Estatísticas descritivas são uma maneira rápida e concisa de extrair informações importantes de um conjunto de dados e resumem a sua distribuição por meio de um pequeno conjunto de parâmetros, normalmente, mediana, moda, média, variância e quartis. Além disso, a estatística descritiva facilita a comparação de vários conjuntos de dados (POTTER, 2006).

Um parâmetro da estatística descritiva muito utilizado em trabalhos científicos de diversas áreas de conhecimento é o coeficiente de variação (CV). Ele auxilia na avaliação da qualidade experimental pois é uma estimativa do erro experimental em relação à média geral. Assim, quanto menor a estimativa do CV, maior é a precisão do experimento e vice-versa, e, experimentos de baixa precisão podem levar a conclusões equivocadas dos resultados, aumentando a probabilidade de ocorrência de erro (FERREIRA *et al.*, 2016)

Visualmente, alguns parâmetros de estatística descritiva podem ser apresentados em forma de gráfico, o que facilita a visualização das informações, especialmente quando o número de observações e de características é elevado. Dentre os gráficos utilizados, o mais aplicado na estatística descritiva é o *box-plot*, ou diagrama de caixa, desenvolvido por Tukey (1970) (POTTER, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2021). Segundo Hilton *et al.* (2018), o *box-plot* é uma ferramenta de visualização de dados eficaz, útil em diversos aplicativos e disciplinas e, apesar de existir métodos gráficos mais sofisticados, o *box-plot* permanece relevante devido à sua simplicidade, interpretabilidade e utilidade, mesmo na era do Big Data.

O objetivo deste trabalho foi analisar um conjunto de acessos de mamoeiro do grupo Formosa por meio de estatística descritiva e análise de *box-plot*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi implantada uma lavoura de mamoeiro do grupo Formosa, para desenvolvimento de seleção recorrente intrapopulacional do cultivar Rubi Incaper 511, na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de

Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) localizada no município de Sooretama, ES. O experimento, implantado em agosto de 2018, era composto por 19 famílias de meios-irmãos, distribuídos em cinco blocos e nove plantas por parcela. A área foi implantada no espaçamento de 3,5 entre linhas e 2 m entre plantas, irrigada por gotejamento e com adubação conduzida conforme a recomendação para a cultura (PREZOTTI, 2015). Demais tratos culturais, inclusive eliminação de plantas com sintomas de mosaico e meleira foram conduzidas de acordo com Martins e Costa (2003).

Aos 12 meses após o plantio foram avaliadas 95 plantas e 95 frutos (cinco de cada parcela experimental). Nas plantas foram medidas a altura total (AP, em cm), a altura de inserção dos primeiros frutos (AF, em cm) e contado o número de frutos comerciais (NF). Os frutos foram colhidos no estágio 2 de maturação (entre 15% e 25% da superfície da casca amarela) e mantidos em laboratório, a 20 °C, até maturação completa. Foram avaliadas a massa (MF, em kg), o comprimento (CF, em cm), o diâmetro (DF, em cm) e o teor de sólidos solúveis (SS, em °Brix). A produção por planta foi estimada a partir da multiplicação massa pelo número de frutos (PROD, kg planta<sup>-1</sup>)

Para cada uma das variáveis foi calculada a média, a mediana, o valor máximo e mínimo, a amplitude de variação, o desvio padrão, o coeficiente de variação (CV, %), bem como os estimadores da análise de *box-plot*: limite inferior, 1°, 2° e 3° quartis e limite superior. Os limites inferiores e superiores são utilizados para definição de *outliers* e são estimados por meio das equações:

$$\text{Limite Inferior} = 1^\circ \text{ quartil} - [1,5 \times (3^\circ \text{ quartil} - 1^\circ \text{ quartil})]$$

$$\text{Limite Superior} = 3^\circ \text{ quartil} + [1,5 \times (3^\circ \text{ quartil} - 1^\circ \text{ quartil})]$$

A partir dos valores dos quartis, média e limites inferiores e superiores foram elaborados os gráficos *box-plots*. As análises e os gráficos foram realizados com auxílio do programa Microsoft Excel 2016.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas tinham, em média, 264,82 cm de altura, sendo a inserção do primeiro fruto a 116,45 cm de altura (Tabela 1). Cada planta, teve 22,6 frutos com 1,12 kg, resultando em produção de 25,75 kg por planta, o que indica uma produtividade média, até os 12 meses, superior a 36 toneladas por hectare no espaçamento testado. Essa produtividade é superior à média obtida por Barros *et al.* (2017), que avaliaram nove materiais de mamão do grupo Formosa, incluindo nove materiais genéticos, entre híbridos e linhagens, em duas épocas. Os valores mínimos, médios e máximos de NF, MF, CF, DF corroboram com o estudo publicado por Barros *et al.* (2017). Assim, a população em estudo reflete adequadamente o mamoeiro do grupo Formosa.

Os valores de coeficiente de variação foram inferiores a 10% para AP, AF, DF e SS, indicando boa precisão experimental. No entanto, para NF e PROD foram superiores a 30%, considerados altos (Tabela 1). Essas duas características são governadas por muitos genes e afetadas pela interação genótipo x ambiente, por isso, para avaliação com maior precisão dessas variáveis é preciso aumentar o número de repetições e de ambientes avaliados (PINTO *et al.*, 2013).

O *box-plot* é um resumo visual de cinco medidas: a mediana, o primeiro e terceiro quartil e os valores mínimo e máximo. No gráfico, a caixa contém 50% dos dados e é cortada pela mediana, abaixo da caixa ficam

25% de menores valores; e acima ficam 25% maiores. O bigode ou haste é o menor (ou o maior valor) obtido, mas exclui os valores atípicos, chamados *outlier*, que são aqueles que se afastam das bordas da caixa. A partir da análise do *box-plot* é possível identificar que, dentre as variáveis avaliadas, o DF tem os valores mais bem distribuídos em torno da média, uma vez que a mediana e a média estão bem próximos. Para AP e CF, a mediana está acima da média, possivelmente em função dos *outliers* que desfavoreceram a média. Para AF e SS, o *box* que representa o intervalo entre o 2º e 3º quartis é maior que o *box* do intervalo entre o 1º e 2º quartis, indicando maior dispersão dos dados entre os 25% maiores valores observados (Figura 1).

**Tabela 1** – Estatística descritiva para altura de planta (AP), altura de inserção de primeiro fruto (AF), massa de fruto (MF), comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), teor de sólidos solúveis (SS), número de frutos por plantas (NF) e produção em kg de frutos por planta (PROD) de mamoeiro formosa

|                 | AP<br>(cm) | AF<br>(cm) | NF    | MF<br>(kg) | CF<br>(cm) | DF<br>(cm) | SS<br>(°Brix) | PROD<br>(kg planta <sup>-1</sup> ) |
|-----------------|------------|------------|-------|------------|------------|------------|---------------|------------------------------------|
| Média           | 264,82     | 116,45     | 22,60 | 1,12       | 22,36      | 9,36       | 10,61         | 25,76                              |
| Mediana         | 268,00     | 115,13     | 22,11 | 1,10       | 22,62      | 9,35       | 10,56         | 24,89                              |
| Valor Máximo    | 310,56     | 142,70     | 44,08 | 1,65       | 27,80      | 11,10      | 12,50         | 56,72                              |
| Valor Mínimo    | 196,88     | 94,65      | 5,40  | 0,60       | 15,60      | 7,05       | 9,16          | 7,24                               |
| Amplitude       | 113,68     | 48,05      | 38,68 | 1,05       | 12,20      | 4,05       | 3,34          | 49,48                              |
| Desvio Padrão   | 21,31      | 11,39      | 8,44  | 0,25       | 2,41       | 0,85       | 0,71          | 9,99                               |
| CV (%)          | 8,05       | 9,78       | 37,36 | 22,58      | 10,76      | 9,11       | 6,71          | 38,80                              |
| Limite inferior | 212,04     | 83,34      | 1,91  | 0,42       | 16,28      | 6,74       | 8,73          | -1,59                              |
| 1º quartil      | 252,13     | 107,98     | 17,04 | 0,94       | 20,93      | 8,71       | 10,16         | 18,25                              |
| 2º quartil      | 267,50     | 115,05     | 22,10 | 1,09       | 22,54      | 9,34       | 10,55         | 24,70                              |
| 3º quartil      | 278,86     | 124,41     | 27,12 | 1,28       | 24,02      | 10,02      | 11,12         | 31,48                              |
| Limite superior | 318,95     | 149,06     | 42,25 | 1,80       | 28,67      | 11,99      | 12,55         | 51,32                              |

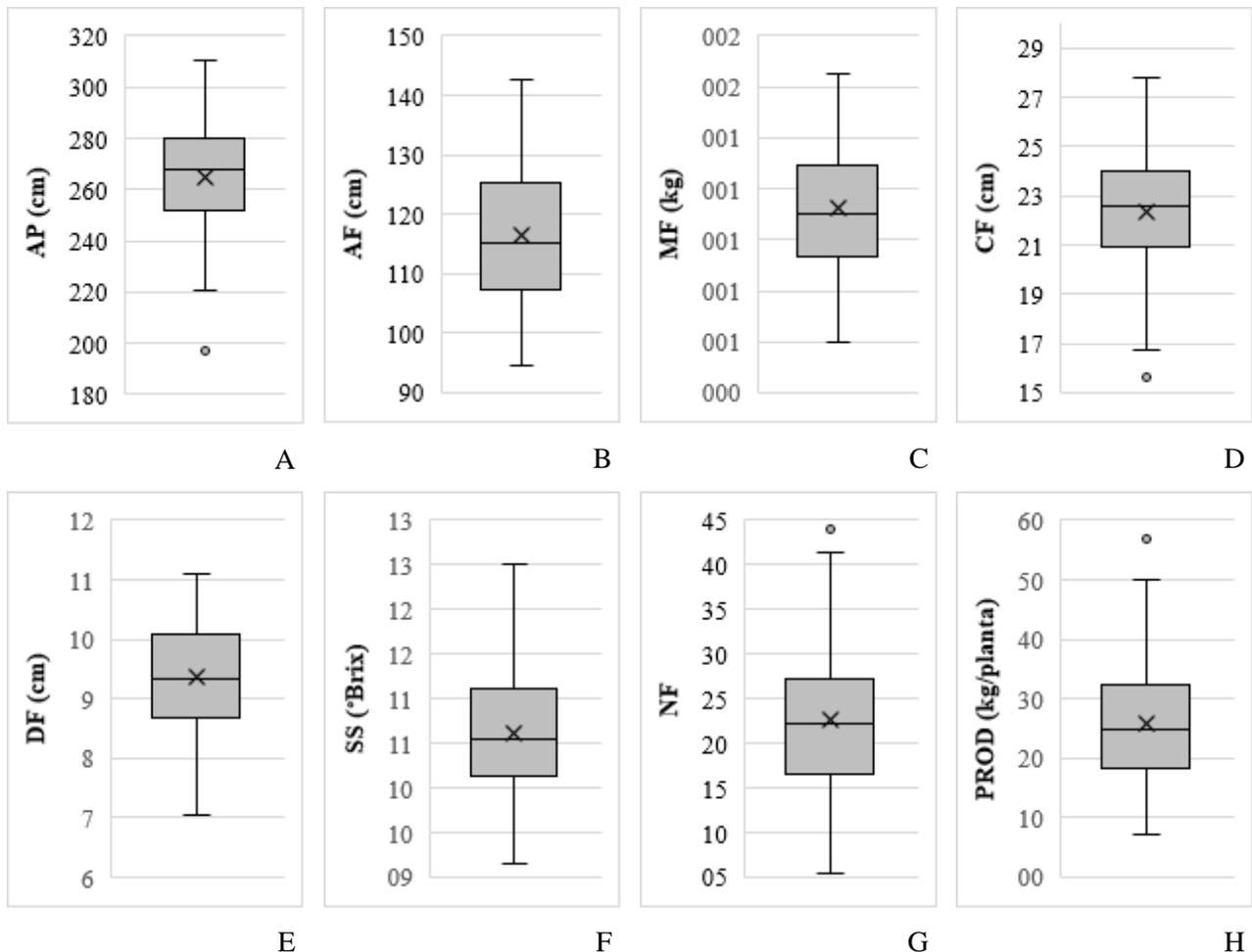
CV (%): Coeficiente de variação.

Para AP, CF, NF e PROD foram identificados *outliers* (Figura 1). Esses indivíduos podem ser utilizados em cruzamentos e seleção para reduzir a altura da planta e aumentar a produtividade. No entanto, é preciso avaliar se esse resultado não é uma anomalia ou um erro experimental.

## CONCLUSÃO

A estatística descritiva indicou que os acessos de mamoeiro têm padrão fenotípico típico do grupo Formosa e os coeficientes de variação indicaram boa precisão experimental para altura de planta e de inserção do primeiro fruto, diâmetro de frutos e teor de sólidos solúveis.

O *box-plot* permitiu avaliar a variação e dispersão dos valores em torno da média, além de identificar valores discrepantes, que podem significar erros de avaliação ou, se os valores estiverem corretos, genótipos de interesse para o melhoramento de plantas.



**Figura 1** – Análise de *box-plot* para (A) altura de planta (AP); (B) altura de inserção de primeiro fruto (AF); (C) massa de fruto (MF); (D) comprimento do fruto (CF); (E) diâmetro do fruto (DF); (F) teor de sólidos solúveis (SS); (G) número de frutos por plantas (NF); e (H) produção em kg de frutos por planta (PROD).

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) pelo apoio financeiro ao projeto (Termo de Outorga 677/2016) e concessão de bolsas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.R.; SOUZA, H.J.; CAZORLA, I.M. Letramento estatístico na educação básica: os desafios de ensinar o diagrama da caixa (*box-plot*) em contexto. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 1, p. 499-529, 2021.

- BARROS, F.L.S.; KUHLCAMP, K.T.; ARANTES, S.D.; MOREIRA, S.O. Productivity and quality of Formosa and Solo papaya over two harvest seasons. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 8, p. 599-606, 2017.
- FERREIRA, J.P.; SCHMILDT, E.R.; SCHMILDT, O.; CATTANEO, L.F.; ALEXANDRE, R.S.; CRUZ, C.D. Comparison of methods for classification of the coefficient of variation in papaya. **Cerne**, v. 63, n. 2, p. 138-144, 2016.
- MARTINS, D.S.; COSTA, A.A.F. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. 1 ed. Vitória: Incaper, 2003. 497 p. Disponível em: <<http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/924/1/Livro-A-Cultura-do-Mamoeiro-1.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2022.
- MOREIRA, S.O.; KUHLCAMP, K.T.; BARROS, F.L.S.; OLIVEIRA, S.B.; TRINDADE, R.S. Path analysis under multicollinearity for papaya production of the Solo and Formosa groups. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 3, e-110, 2018.
- PINTO, F.O.; RAMOS, H.C.C.; CARDOSO, D.L.; LUZ, L.N.; PEREIRA, M.G. Desenvolvimento de genótipos de mamoeiro tolerantes à mancha fisiológica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n.4, p. 1101-1115, 2013.
- POTTER, K. Methods for Presenting Statistical Information: The Box Plot. In: HAGEN, H.; KERREN, A.; DANNENMANN, P. (eds.). **Visualization of Large and Unstructured Data Sets**, v. S-4, p. 97-106, 2006.
- PREZOTTI, L.C. **Sistema de recomendação de calagem e adubação**. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/downloads>>. Acesso em: 14 jul. 2022.
- TUKEY, J.W. **Exploratory Data Analysis**. (limited preliminary ed.), Reading, MA: Addison-Wesley, 1970.
- WALKER, M.L.; DOVOEDO, Y.H.; CHAKRABORTI, S.; HILTON, C. An Improved Boxplot for Univariate Data. **The American Statistician**, v. 72, n. 4, p. 348-353, 2018.

## REALIZAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
*Secretaria da Agricultura,  
Abastecimento, Aquicultura e Pesca*



Acesse gratuitamente a produção  
Editorial do Incaper



DOI: 10.54682/Livro.9788589274371