



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

SEÇÃO 1 – TEMAS DAS PALESTRA	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
SEÇÃO 2 - TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS	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
INSTITUIÇÕES E EMPRESAS PARTICIPANTES DO PAPAYA BRASIL 2022	627

CORRELAÇÕES E MODELOS DE REGRESSÃO PARA ESTIMATIVA INDIRETA DE MASSA DE FRUTO DE MAMOEIRO

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

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; ericasantos.es3435@gmail.com; ismaellrodrigues12@gmail.com

INTRODUÇÃO

Diferentes ferramentas matemáticas e estatísticas podem ser utilizadas para determinação de parâmetros de crescimento vegetal, a inter-relação entre características morfológicas e na modelagem de plantas. Essas ferramentas auxiliam o trabalho de produtores e pesquisadores, seja na condução das lavouras, na determinação do momento ideal de colheita, como no desenvolvimento de novos genótipos. Para mangueira, por exemplo, a taxa de crescimento de frutos pode ser determinada com base no diâmetro, comprimento, circunferência, peso, volume, coloração e formato do fruto, desde a antese até a maturação do fruto (CASTRO NETO; REINHARDT, 2003). Isso permite que o produtor se programe para a definição de estratégias de escalonamento de colheita.

Dentre os parâmetros estatístico utilizados, a correlação é uma estimativa que indica a direção e o grau de associação entre um par de caracteres, e se a inter-relação é devido a fatores genéticos ou ambientais, aumentando a possibilidade de ganhos genéticos. Pode ainda, ser utilizada para seleção indireta, quando a variável de interesse é poligênica, tem seu fenótipo expresso tardiamente ou tem baixa herdabilidade (MOREIRA *et al.*, 2018).

Já a análise de regressão é uma técnica estatística para investigar e modelar a relação entre variáveis, sendo uma das mais utilizadas na análise de dados. Ela pode ser usada para estimação indireta de características, evitando, especialmente, a análise destrutiva de folhas, frutos e plantas. Como exemplo prático dessa ferramenta, pode-se citar o trabalho de Hastenreiter *et al.* (2007) que determinou os modelos de regressão linear para obtenção da massa fresca e seca e o volume de frutos de café a partir das análises do comprimento e largura do fruto. Além disso, Coelho Filho *et al.* (2005) desenvolveram uma equação de regressão para estimar a área foliar de lima ácida ‘Thaiti’ a partir do diâmetro do caule.

O objetivo deste trabalho foi obter as correlações entre diferentes características físico-químicas de frutos e mamoeiro e avaliar o uso dessas variáveis para estimação indireta, por meio de equações de regressão, da massa do fruto.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma lavoura de mamoeiro do cultivar Rubi Incaper 511 (Grupo Formosa), na Fazenda Experimental de Sooretama do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em Sooretama, ES. A área foi implantada em maio de 2019, cultivada no espaçamento de 3,5 x 2 m e irrigada por gotejamento. A adubação do solo, no plantio, cobertura e condução do experimento foi realizada com base na análise de solo e de acordo com a recomendação para a cultura feita por Prezotti (2015).

Aos nove meses após o plantio, foram colhidos 242 frutos, de 62 plantas, no estágio 2 de maturação (entre 15% e 25% da superfície da casca amarela), como recomendado pelo *System Approach* (MARTINS; COSTA, 2003) que foram 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 perímetro (PF, em cm) dos frutos, a espessura de polpa (EP, em cm), o comprimento da cavidade ovariana (CC, em cm) e o teor de sólidos solúveis (SS, em °Brix).

Inicialmente foi estimada a correlação de Pearson entre as características analisadas para identificar aquelas com maior correlação com a massa do fruto. A significância das correlações foi avaliada pelo teste t e pelo teste de Mantel com 5.000 simulações. Em seguida, foram testadas diferentes modelos de regressão para estimar a massa dos frutos envolvendo características não destrutivas dos frutos, isoladas ou em combinação: comprimento (CF), o diâmetro (DF) e o perímetro dos frutos (EP) e selecionados os modelos com coeficiente de determinação significativos. Quando os modelos de regressão envolveram combinação de variáveis, (ex.: CF x DF) foi novamente estimada correlação dos valores obtidos por essa combinação com a massa dos frutos.

As análises foram realizadas com auxílio do Programa Genes (CRUZ, 2016) e os gráficos no Microsoft Excel 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As correlações de Pearson foram significativas para os pares de variáveis avaliadas, exceto para aquelas envolvendo o teor de sólidos solúveis (Tabela 1). No entanto, apesar de significativas, as correlações entre CF x EP; CF x CC; e CC x EP foram baixas, não sendo, portanto, um bom parâmetro para seleção indireta dessas características.

Frutos com maior espessura da polpa e o menor comprimento da cavidade ovariana, são de grande interesse dos produtores de mamoeiro, pois indicam frutos com maior quantidade de polpa, porém são características de difícil avaliação devido a necessidade de destruir o fruto para sua medição. Para facilitar a escolha de frutos com mais polpa, os produtores podem optar por selecionar frutos com maior diâmetro ou perímetro do fruto. No entanto, a correlação entre EP x CC foi positiva, apesar de baixa, assim, frutos com maior espessura de polpa tendem a ter maior cavidade ovariana (Tabela 1).

Para a seleção de frutos mais pesados, ainda em campo, pode-se proceder a escolha por meio de frutos de maior diâmetro ou perímetro, devido a correlação superior a 80% entre MF x DF e MF x PF. Frutos maiores,

porém, não indicam frutos mais ou menos doces, devido à ausência de correlação entre SS e as demais variáveis analisadas (Tabela 1). Esses resultados corroboram com Oliveira *et al.* (2010), que observaram, para mamoeiro do grupo Solo, que frutos com maior comprimento, diâmetro, cavidade interna e espessura de polpa tendem a ter maior peso. No entanto, para o grupo Solo, existe tendência para redução de sólidos solúveis com o aumento da massa do fruto.

Tabela 1 - Correlações de Pearson entre a massa de frutos (MF), comprimento (CF), diâmetro (DF), perímetro (PF), espessura de polpa (EP) e comprimento da cavidade ovariana (CC) e teor de sólidos solúveis (SS) de frutos de mamão formosa

	MF	CF	DF	PF	EP	CC
CF	0,6722**++					
DF	0,8118**++	0,3079***				
PF	0,8118**++	0,3079***	1,0000**++			
EP	0,5520**++	0,2110***	0,6042**++	0,6041**++		
CC	0,6032**++	0,2467***	0,6647**++	0,6648**++	0,1622*+	
SS	0,0490	0,0432	0,0105	0,0106	0,0407	0,0346

**,: *: significativo a 1 e a 5%, respectivamente, pelo teste t.

++,: +: significativo a 1 e a 5%, respectivamente, pelo teste de Mantel baseado em 5000 simulações.

Por terem correlação significativa com MF e por serem avaliações não destrutivas, foram analisados diferentes modelos de regressão para sua estimação indireta da MF, tanto individualmente quanto em associação, a partir da CF, DF, EP. Os modelos significativos testados tiveram precisão (R^2) de 49,68 a 82,46%, além de correlação superior a 65%, com maiores valores para o modelo envolvendo o CF x DF ou o CF x PF (Tabela 2). Os gráficos de regressão revelam a adequação dos modelos aos dados coletados, e reforçam o maior coeficiente de determinação (R^2) obtidos para CF x DF (Figura 1D) e CF x PF (Figura 1E).

Tabela 2 – Equações de regressão, coeficientes de determinação e correlações para estimação indireta da massa de frutos (MF) a partir do comprimento (CF), do diâmetro (DF) e do perímetro (PF) do fruto

Variáveis analisadas (X)	Equação de regressão	Coeficiente de Determinação R (%)	Coeficiente de Correlação com MF
CF	$Y = 2,462 - 0,17508X + 0,0051X^2$	49,68**	0,6722**++
DF	$Y = -1,4956 + 0,2778X$	65,90**	0,8118**++
PF	$Y = -1,4949 + 0,0884X$	65,90**	0,8118**++
CF x DF	$Y = 0,2392 + 0,00159X + 0,0001X^2$	82,46**	0,9049**++
CF x PF	$Y = 0,2399 + 0,0005X + 0,0001X^2$	82,46**	0,9049**++
DF x PF	$Y = -0,069 + 0,0042X$	65,53**	0,8095**++

**,: *: significativo a 1 e a 5%, respectivamente, pelo teste t.

++,: +: significativo a 1 e a 5%, respectivamente, pelo teste de Mantel baseado em 5000 simulações.

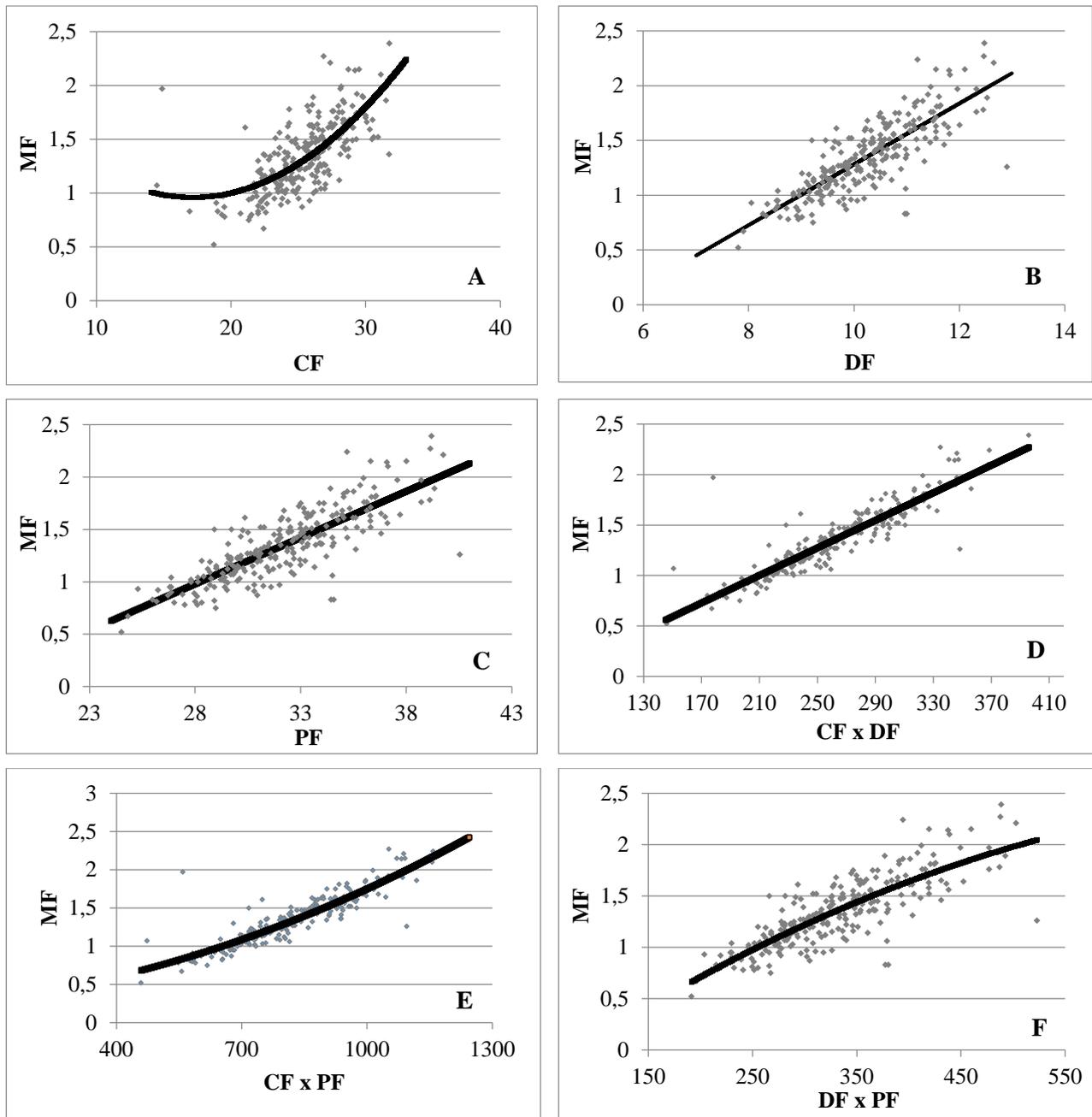


Figura 1 – Gráficos de regressão para estimar a massa (MF) a partir do comprimento (CF) dos frutos (A); do diâmetro dos frutos (DF) (B); do perímetro dos frutos (PF) (C); do comprimento multiplicado pelo diâmetro dos frutos (CF x DF) (D); do comprimento multiplicado pelo perímetro dos frutos (CF x PF) (E); do diâmetro multiplicado pelo perímetro dos frutos (DF x PF) (E).

Foi observado que a multiplicação do CF pelo DF ou pelo PF para obtenção indireta da massa do fruto é mais preciso que a utilização dessas variáveis isoladamente. E de posse dos valores de CF, DF ou PF, é possível estimar a MF com 82,46% de precisão; ou selecionar indivíduos de maior MF em mais de 90% dos casos. Resultado semelhante foi obtido por Hastenreiter *et al.* (2007), que observaram que a utilização do CF x DF de frutos de café arábica com 76,3% de precisão, melhor que essas características individualmente.

Estudos dessa natureza podem auxiliar produtores e pesquisadores na definição de estratégias de trabalho e de condução das lavouras. As equações de regressão podem ser utilizadas para estimar a massa dos frutos ao longo do ciclo, permitindo acompanhar o desenvolvimento do fruto e definir o melhor momento da colheita.

CONCLUSÃO

Frutos mais pesados possuem maior comprimento e diâmetro, polpa mais espessa e maior cavidade ovariana. No entanto, não há relação entre a massa ou o tamanho do fruto e o teor de sólidos solúveis.

A partir dos valores de comprimento e do diâmetro ou perímetro do fruto é possível estimar a massa dos frutos com precisão superior a 82%.

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

CASTRO NETO, M.T.; REINHARDT, D.H. Relações entre parâmetros de crescimento do fruto da manga cv. Haden. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 36-38, 2003.

COELHO FILHO, M.A.; ANGELOCCI, L.R.; VASCONCELOS, M.R.B.; COELHO, E.F. Estimativa da área foliar de plantas de lima ácida 'Tahiti' usando métodos não-destrutivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 163-167, 2005.

CRUZ, C.D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum**. v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016.

HASTENREITER, F.A.; FARIA, R.T.; MEIRELES, E.J.L.; CHIBANA, E.Y.; RIBAS, A.F.; GOMES, C.D. Estimativa da massa e volume de frutos de café usando métodos não destrutivos. SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2007.

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.

OLIVEIRA, E.J.; LIMA, D.S.; LUCENA, R.S.; MOTTA, T.B.N.; DANTAS, J.L.L. Correlações genéticas e análise de trilha para número de frutos comerciais por planta em mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 8, p. 855-862, 2010.

PREZOTTI, L.C. **Sistema de recomendação de calagem e adubação**. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/downloads>>. Acesso em: 14 jul. 2022.

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