

Article

# Manga na Paraíba: Uma Análise Temporal (2002-2022) da Dinâmica da Produção

João Paulo de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Luis Eugênio Lessa Bulhões<sup>2</sup>, José Affonso Batinga de Melo<sup>3</sup>, Denilson da Silva de Lima<sup>4</sup>, Alex da Silva Santos<sup>5</sup>, João Henrique Barbosa da Silva<sup>6</sup>, Luiz Daniel Rodrigues da Silva<sup>7</sup>, Daniel Duarte Pereira<sup>8</sup>, Valéria Fernandes de Oliveira Sousa<sup>9</sup>, Izaías Romário Soares do Nascimento<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Doutor em Agronomia. Instituto Federal do Tocantins. ORCID: 0000-0003-1826-1746. E-mail joao.paulo@ifto.edu.br

<sup>2</sup> Doutorando em Agronomia. Universidade Federal de Alagoas. ORCID: 0000-0003-3048-968X. E-mail:lessabulhoes@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia. Universidade Federal de Alagoas. ORCID: 0009-0006-4184-6573. E-mail:afonso23melo@gmail.com

<sup>4</sup> Graduado em Agronomia. Uniasselvi - Centro Universitário. ORCID: 0000-0003-3048-968X. E-mail denilsonneno504@gmail.com

<sup>5</sup> Graduado em Agronomia. Universidade Federal de Alagoas. ORCID: 0009-0006-6769-3544. E-mail:silvaalex1996@gmail.com

<sup>6</sup> Doutorando em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0002-7673-0953. E-mail:henrique485560@gmail.com

<sup>7</sup> Mestrando em Fitotecnia. Universidade Federal de Lavras. ORCID: 0000-0003-2703-0026. E-mail:daniel.lui06@hotmail.com

<sup>8</sup> Doutor em Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande. ORCID: 0000-0002-0859-9463. E-mail: danielduartepereira@hotmail.com

<sup>9</sup> Doutora em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0002-6124-0898. E-mail: valeriafernandesbds@gmail.com

<sup>10</sup> Doutorando em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba. ORCID: 0000-0002-5795-8258. E-mail:izaia.agronomia@gmail.com

## RESUMO

Na Paraíba, a produção de frutas vem aumentando em área plantada e na diversidade de espécies utilizadas, entre elas, a manga, que possui importância expressiva em diversas regiões do estado, sendo produzida, assim como outras culturas frutíferas, predominantemente por agricultores familiares. Nesse sentido, objetivou-se com este estudo avaliar a dinâmica da produção de manga no estado da Paraíba, utilizando-se como recorte temporal o período de 2002 a 2022. Utilizou-se dados da Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE (2002-2022) para avaliar seis variáveis relacionadas à produção de manga. Utilizou-se ainda uma Análise de Componentes Principais (ACP) para compreender as inter-relações entre as variáveis ao longo do tempo. A produção de manga na Paraíba passou por uma considerável retração durante o período de 2002 a 2022. Foram observadas reduções na área destinada à colheita e área colhida, assim como na quantidade produzida e na produtividade. A ACP evidenciou a forte associação entre quantidade produzida, área cultivada e produtividade, em contraste com o valor da produção.

**Palavras-chave:** fruticultura; *Mangifera indica* L.; arranjo produtivo local.

## ABSTRACT

In Paraíba, fruit production has increased in planted area and species diversity, with mango playing a significant role in various regions. It is predominantly cultivated by family farmers. This study aimed to assess the dynamics of mango production in Paraíba from 2002 to 2022. Data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) Agricultural Municipal Survey (2002-2022) were utilized to evaluate six variables related to mango production. Principal Component Analysis (PCA) was employed to comprehend the interrelations over time. Mango production in Paraíba experienced a substantial contraction from 2002 to 2022, marked by reductions



Submissão: 30/04/2024



Aceite: 14/05/2024



Publicação: 15/07/2024



in harvested and cultivated areas, as well as in quantity produced and productivity. PCA revealed a strong association between quantity produced, cultivated area, and productivity, contrasting with production value.

**Keywords:** fruit production; *Mangifera indica* L.; local productive arrangement.

## Introdução

A fruticultura é uma atividade de grande relevância para o agronegócio brasileiro, colocando o país como o terceiro maior produtor de frutas do mundo. Essa atividade econômica possui como uma de suas características principais o potencial de gerar um efeito multiplicador de renda, sendo uma excelente alternativa para regiões com poucas opções econômicas e com poucas alternativas de desenvolvimento no curto prazo. Ainda, deve-se considerar que a produção de frutas tem grande capacidade de expansão devido à elevada demanda por alimentos saudáveis, fontes de vitaminas e minerais (Bornal et al., 2021).

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo produzida principalmente em regiões tropicais e semitropicais (Zuazo et al., 2021). Essa espécie pertence ao gênero *Mangifera*, que engloba cerca de 30 espécies de frutíferas tropicais da família Anacardiaceae (Coral & Escobar-Garcia, 2021). É originária do sul da Ásia e cultivada na Índia há mais de 4.000 anos (Coral & Escobar-Garcia, 2021; Zuazo et al., 2021).

A produção mundial de manga é superior a 40 milhões de toneladas métricas por ano (Farina et al., 2020). Graças a diversas ações para a expansão dessa cultura, já se tem uma ampliação da base genética e da disponibilidade de cultivares com características físico-químicas e agronômicas superiores, levando assim à diversificação qualitativa da manga no mercado consumidor e dos pomares já estabelecidos (Bornal et al., 2021; Carvalho Júnior et al., 2021).

Devido à sua alta palatabilidade, doçura, sabor, variabilidade, grande volume de produção e significativo valor nutritivo, a manga é conhecida como a “rainha das frutas”. Dada a sua importância, é cultivada em cerca de 100 países ao redor do globo (Farina et al., 2020). O Brasil foi o primeiro país da América a cultivar esta planta, introduzida no país pelos portugueses no Rio de Janeiro no século XVI, expandindo-se a partir daí para todo o país (Coral & Escobar-Garcia, 2021).

O Brasil se destaca atualmente como um dos maiores produtores mundiais dessa fruta, com uma produção superior a 1,5 milhão de toneladas de manga colhidas em uma área de mais de 70 mil hectares em 2020 (Lossolli et al., 2023). As principais variedades de manga cultivadas no país são Tommy Atkins, Rosa, Palmer, Espada, Haden, Kent e Keitt, sendo Tommy Atkins a variedade dominante no mercado brasileiro (Paranhos et al., 2022).

A manga é cultivada em 21 estados do país, sendo a região Nordeste responsável por 78,5% da produção nacional (Lossolli et al., 2023). No estado da Paraíba, a produção de frutas vem aumentando em área plantada e na diversidade de espécies utilizadas, entre elas, a manga, que possui importância expressiva em diversas regiões do estado, sendo produzida, assim como outras culturas frutíferas, predominantemente por agricultores familiares (Targino & Moreira, 2020). Nesse sentido, objetivou-se com este estudo avaliar a dinâmica da produção de manga no estado da Paraíba, utilizando-se como recorte temporal o período de 2002–2022. Buscando assim compreender os fatores que interagem nessa cadeia produtiva e os desafios que precisam ser superados.

## Material e Métodos

Para este estudo, os dados de produção de manga no estado Paraíba no período 2002 a 2022 foram obtidos do banco de informações da Pesquisa Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



(IBGE). Os dados foram extraídos da tabela 1613 (Informações sobre culturas permanentes), utilizando-se para isso o Sistema de Recuperação Automática (Sidra, 2023).

Foram avaliadas seis variáveis relacionadas à produção de manga: (a) área destinada à colheita em hectares (ha), que representa o total anual da área com essa cultura no estado; (b) área colhida em hectares (ha), que representa o total anual da área efetivamente colhida; (c) quantidade produzida em toneladas (t), correspondente à quantidade anual de manga produzida; (d) produtividade em quilogramas por hectare (kg/ha), calculada pela razão entre a quantidade produzida e a área colhida; (e) valor da produção (em milhares de R\$), calculada pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor; (f) valor da produção - percentual do total geral, que representa a participação da produção de manga no valor total da produção das lavouras permanentes na Paraíba.

Após a extração, os dados foram organizados em figuras e, posteriormente, submetidos a Análise de Componentes Principais (ACP). A ACP é um método utilizado para descobrir correlações entre variáveis, reduzindo a multidimensionalidade do conjunto original de dados, possibilitando assim, uma visão geral desses dados sem que ocorra perda de informações originais, garantindo a máxima preservação das informações de entrada (Khoury et al., 2024).

Esse tipo de análise tem sido empregado com sucesso para avaliar a dinâmica temporal da produção de outras frutíferas, como, por exemplo, caju (Souza Filho et al., 2022). As análises foram realizadas com o auxílio do software R versão 4.2.0 (R Core Team, 2023).

## Resultados e Discussão

A produção de manga na Paraíba passou por uma considerável retração durante o período 2002 a 2022. Foram observadas reduções na área destinada à colheita e área colhida (Figura 1). Assim como na quantidade produzida e na produtividade (Figura 2).

Valores máximos de área destinada à colheita foram observados em 2004, quando essa cultura ocupou 2764 hectares no estado (Figura 1). Deve-se destacar que dos 21 anos em análise, apenas em cinco (2013, 2015, 2016, 2017 e 2020) se observou discrepâncias entre a área destinada à colheita e a área efetivamente colhida. Essas disparidades possivelmente estão associadas ao longo período de seca iniciado no Nordeste do Brasil em 2012, que impactou de forma significativa tanto na produção de culturas permanentes como as frutíferas (Souza Filho et al., 2022; Bulhões et al., 2023), como de lavouras temporárias, como feijão (Araújo et al., 2021; Santos et al., 2021) e milho (Silva et al., 2021).

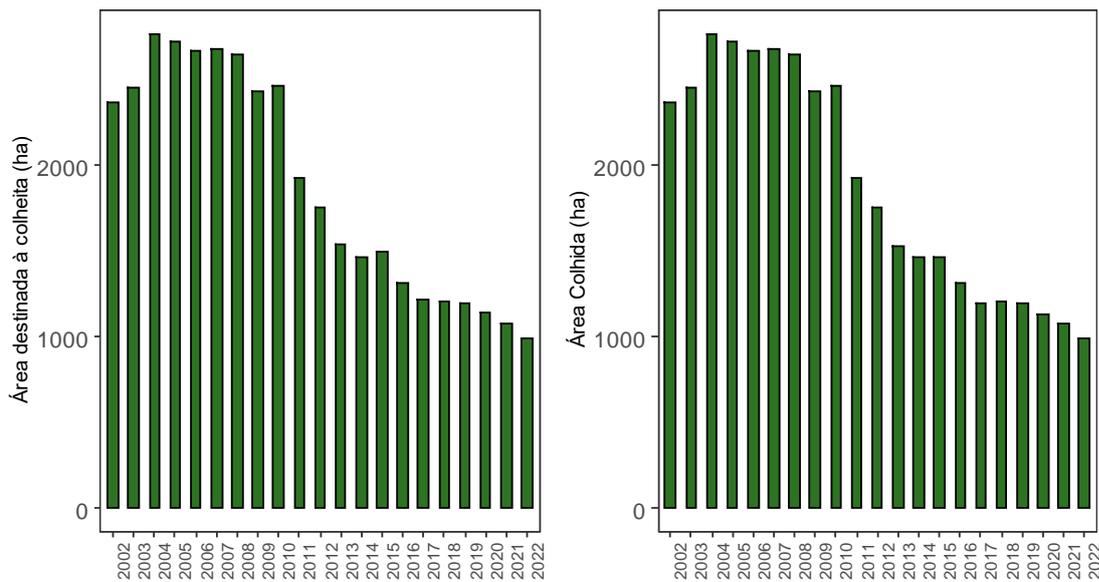


Figura 1. Área destinada à colheita e área colhida de manga na Paraíba no período 2002-2022. Fonte: Adaptado de Sidra (2023).

No ano de 2003 se alcançou uma produção de 24966 toneladas de manga na Paraíba, quantitativo que foi gradualmente reduzido durante o período amostral e findou em 7485 toneladas em 2022 (Figura 2).

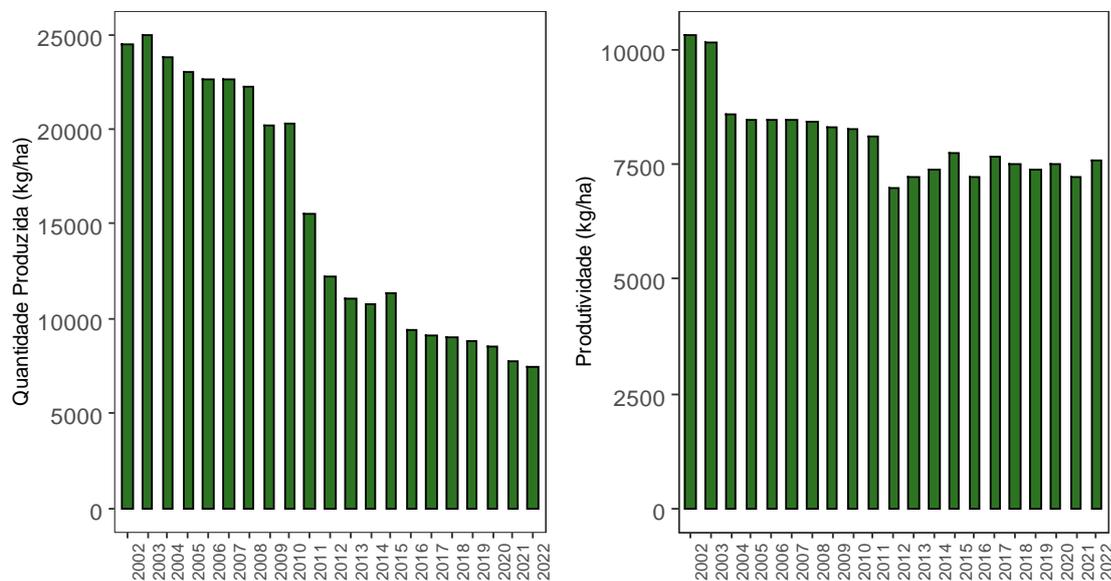


Figura 2. Quantidade produzida e produtividade de manga na Paraíba no período 2002-2022. Fonte: Adaptado de Sidra (2023).

Menor variabilidade foi verificada para a produtividade (Figura 2). No entanto, assim como para as variáveis descritas anteriormente, retração temporal também foi identificada. No ano de 2002, a produtividade de manga na Paraíba alcançou o teto máximo no período em análise, com um rendimento de 10322 kg/ha, resultados inferiores a produtividade da região Nordeste (14835 kg/ha) e do Brasil (12744 kg/ha) (Sidra, 2023). Em 2022, a produtividade de manga no estado foi reduzida para 7584 kg/ha, enquanto a produtividade nordestina e brasileira dessa fruta chegou a 20746 kg/ha e 19817 kg/ha, respectivamente (Sidra, 2023). Esses



resultados evidenciam a necessidade de ajustes nessa cadeia produtiva, especialmente uma maior tecnificação nos pomares e introdução de variedades mais produtivas e adaptadas as condições edafoclimáticas do estado.

Diferentemente das demais variáveis produtivas, incremento considerável foi observado para o valor da produção, que saltou de R\$ 4.981.000 em 2002 para R\$ 11.018.00 em 2022 (Figura 3). Esse aumento pode indicar não apenas a valorização do produto, mas também a possibilidade de estratégias de mercado que favoreceram o valor da manga produzida. Resultados que demonstram o potencial econômico que essa cultura por gerar para o estado, principalmente em municípios com aptidão para a produção de frutíferas.

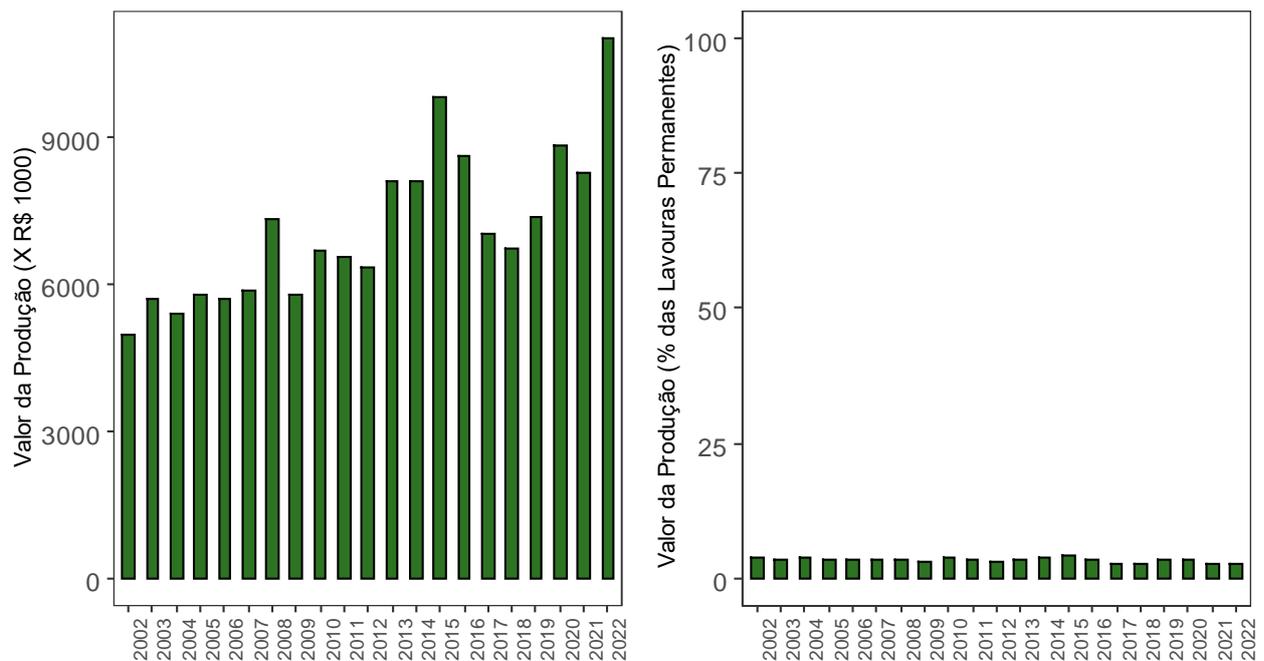


Figura 3. Valor da produção e valor da produção (% das lavouras permanentes) de manga na Paraíba no período 2002-2022. Fonte: Adaptado de Sidra (2023).

A participação da produção de manga no percentual do valor da produção das lavouras permanentes na Paraíba foi inferior a 5% durante todo o período amostral, com participação máxima de 4,34% em 2015 e mínima de 2,49% em 2021 (Figura 3). Ainda, cabe destacar que a expansão da fruticultura na Paraíba é prejudicada por alguns fatores, especialmente os relacionados a disponibilidade hídrica. Por exemplo, no último grande evento de seca (2012-2017) em diversas regiões produtoras foi suspenso o uso de água para irrigação, prejudicando de forma significativa essa atividade econômica (Targino & Moreira, 2020).

No ano de 2022, o município de Santa Terezinha, se destacou como o maior produtor de manga do estado, com uma produção de 465 toneladas (Tabela 1). Santa Terezinha se destaca pela produção de manga em moldes orgânicos, que abastece tanto o mercado brasileiro como é exportada para a Europa. Ainda, dos 10 municípios com maior produção de manga da Paraíba, 3 (Alagoa Nova, Pilões e Serraria) estão localizados na microrregião do Brejo Paraibano, área que tem uma sólida tradição na produção de cana-de-açúcar e frutíferas, em especial, banana.



Tabela 1. Maiores produtores de manga na Paraíba no ano de 2022.

Município	Quantidade produzida (t)
Santa Teresinha (PB)	465
Alagoa Nova (PB)	240
Conde (PB)	240
Lagoa Seca (PB)	210
Araruna (PB)	200
Pilões (PB)	200
Pilõezinhos (PB)	175
Baía da Traição (PB)	160
Belém (PB)	160
Serraria (PB)	160

Fonte: Sidra (2023)

A análise de componentes principais (ACP) explicou 88,6% da variância original dos dados em seus dois primeiros eixos (CP1 e CP2) (Figura 1). No eixo 1, que agrupou 74,4% da variância dos dados, observou-se a associação positiva entre Quantidade Produzida (QP) ( $r = 0,99$ ;  $p < 0,01$ ), Área Destinada à Colheita (ADC) ( $r = 0,96$ ;  $p < 0,01$ ), Área Colhida (AC) ( $r = 0,96$ ;  $p < 0,01$ ) e Produtividade (PROD) ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,01$ ), que contrastaram como o Valor da Produção (VP) ( $r = -0,81$ ;  $p < 0,01$ ). Esses resultados sugerem a influência de dinâmicas de mercado, no qual a produção não se correlaciona diretamente com o valor monetário, possivelmente indicando influências de fatores de oferta e demanda.

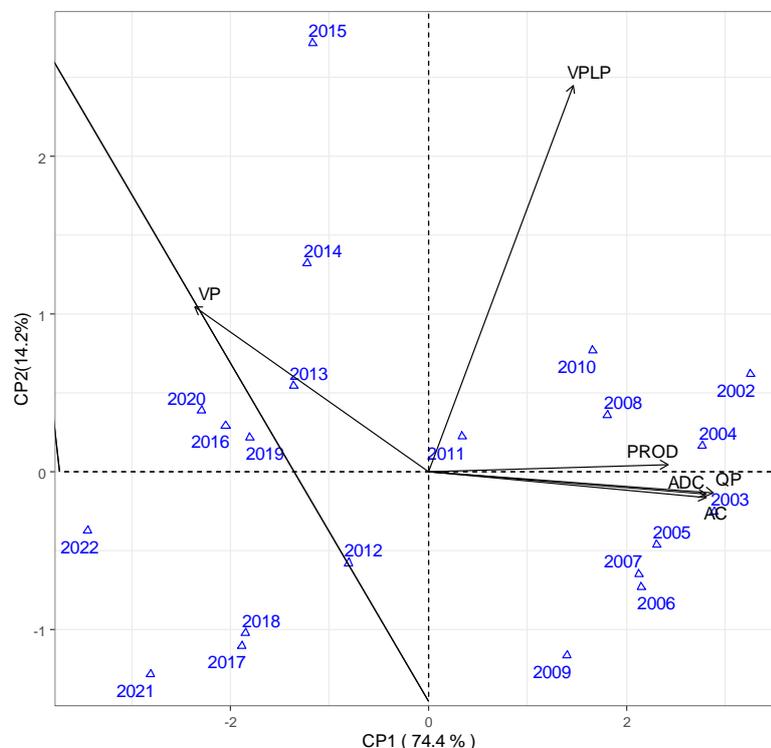


Figura 4. Dispersão gráfica biplot da produção de manga na Paraíba, no período 2002-2022, e baseada em escores de 6 caracteres produtivos, representados pelos dois primeiros componentes principais. Área destinada à colheita (ADC), área colhida (AC), quantidade produzida (QP), Produtividade (PROD), valor da produção (VP) e valor da produção percentual das lavouras permanentes (VPLP). Fonte: Os autores (2024).



No eixo 2, que reuniu 15,8% da variância, observou-se apenas a participação significativa do Valor da Produção Percentual das Lavouras Permanentes (VPLP) ( $r = 0,84$ ;  $p < 0,01$ ). Destaca-se para esse eixo o ano de 2015, com a maior participação da produção de manga no percentual do valor da produção das lavouras permanentes durante o período em análise.

### Considerações Finais

As descobertas desse estudo sobre a produção de manga na Paraíba ao longo das duas últimas décadas são significativas e trazem à tona diversas nuances do cenário agrícola na região. A análise detalhada das variáveis como área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, produtividade e valor da produção oferece uma visão abrangente do panorama da cultura da manga no estado. Os resultados obtidos demonstram uma clara retração na produção de manga na Paraíba entre 2002 e 2022, evidenciada por declínios significativos na área cultivada, na quantidade produzida e na produtividade.

A aplicação da Análise de Componentes Principais (ACP) revelou relações complexas entre as variáveis estudadas, destacando a forte associação entre quantidade produzida, área cultivada e produtividade, em contraste com o valor da produção.

Dada a importância socioeconômica da mangicultura para diversas regiões na Paraíba, torna-se necessária a implementação de ações de reestruturação dessa cadeia produtiva, de modo que sejam alcançadas melhores métricas produtivas e o fortalecimento local desse segmento.

### Referências

- Araújo JRES, Batista MC, Sabino BTS, Almeida IVB, Abreu KG, Araújo EFB, Santos J 2021. Agricultura de sequeiro e variabilidade produtiva de uma cultura de subsistência em Gado Bravo, Semiárido da Paraíba. *Diversitas Journal*, 6(3):2905-2918.
- Bulhões LEL, Rezende LP, Silva FM, Melo JAB, Souza Júnior SL, Santos JPO 2023. Dinâmica Temporal (2001-2021) da Fruticultura no Estado de Alagoas. *Revista Uniaraguaia*, 18(2):43-52.
- Carvalho Júnior JEVD, Matos Filho CHA, Gomes RLF, Lopes ÂCDA, Lima MACD, Lima Neto FP 2021. Genetic diversity among mango hybrids in the Brazilian Semiarid region. *Revista Caatinga*, 34(1):709-719.
- Coral LLT, Escobar-Garcia HA 2021. Characterization of fruits of varieties of mango (*Mangifera indica*) conserved in Peru. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 43(1):e-710.
- Farina V, Gentile C, Sortino G, Gianguzzi G, Palazzolo E, Mazzaglia A 2020. Tree-ripe mango fruit: Physicochemical characterization, antioxidant properties and sensory profile of six Mediterranean-grown cultivars. *Agronomy*, 10(6):e884.
- Lossolli NAB, Leonel M, Leonel S, Izidoro M, Paula GV, Santos TPR, Oliveira LA 2023. Cultivars and fruit part as differentiating factors of physicochemical characteristics of mango starches. *Horticulturae*, 9(1):e69.
- Paranhos JG, Ishikawa FH, Lima MAC, Lima Neto FP 2022. Estimation of genetic parameters and prediction of breeding values for fruit-quality traits in hybrid mangoes. *International Journal of Fruit Science*, 22(1):608-617.



R Core Team 2023. R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

Santos JPO, Bulhões LEL, Cartaxo PHA, Gonzaga KS, Freitas ABTM, Ribeiro JKN, Pereira MCS, Dias MS, Xavier MA, Dantas EA 2021. Interannual variability of productive aspects of bean culture in a municipality in the Semiarid region of Alagoas, Brazil. *Scientific Electronic Archives*, 14(1):26-32.

Sidra – Sistema IBGE de Recuperação Automática 2023. *Produção Agrícola Municipal*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

Silva MR, Luna IRG, Santos JPO, Pereira DD, Nascimento IRS, Silva DAM, Cartaxo PHA, Luna Neto EV, Alves AKS, Araújo JRES 2021. Variabilidade Pluviométrica e a Produção de Milho no Curimataú Ocidental da Paraíba. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 10(3):247-259.

Souza Júnior SL, Pereira DD, Cartaxo PHA, Araújo JRE, Santos JPO 2022. Inter-annual dynamics (2001-2020) of cashew crop in the municipality of Jacaraú, Paraíba. *Revista de Agricultura Neotropical*, 9(1):e6788.

Targino I, Moreira ERF. 2020. Agricultura familiar na Paraíba: perfil com base no censo agropecuário de 2017. *Revista Econômica do Nordeste*, 51, 133-154.

Zuazo VHD, García-Tejero IF, Rodríguez BC, Tarifa DF, Ruiz BG, Sacristán PC. 2021. Deficit irrigation strategies for subtropical mango farming. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(1), e13.