



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

SILVIO LISBOA DE SOUZA JUNIOR

**DINÂMICA INTERANUAL (2001-2020) DA CAJUCULTURA NO
MUNICÍPIO DE JACARAÚ, PARAÍBA**

AREIA

2022

SILVIO LISBOA DE SOUZA JUNIOR

**DINÂMICA INTERANUAL (2001-2020) DA CAJUCULTURA NO
MUNICÍPIO DE JACARAÚ, PARAÍBA**

Trabalho de Graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia do
Centro de Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para a obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Daniel Duarte
Pereira

**AREIA
2022**

S729d Souza Junior, Silvio Lisboa de.

Dinâmica interanual (2001-2020) da cajucultura no município de Jacaraú, Paraíba / Silvio Lisboa de Souza Junior. - Areia:UFPB/CCA, 2022.

32 f. : il.

Orientação: Daniel Duarte Pereira.

TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Agronomia. 2. Anacardium occidentale L. 3. Castanha de caju. 4. Lavouras permanentes. I. Pereira, Daniel Duarte. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE AGRONOMIA CAMPUS II –
AREIA - PB

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 02/12/2021

**“Dinâmica interanual (2001-2020) da cajucultura no
município de Jacaraú, Paraíba”**

Autor: Silvio Lisboa de Souza Junior Banca Examinadora:

Prof.. Dr. Daniel Duarte Pereira. Orientador –
UFPB/CCA/DFCA

Engenheiro Agrônomo MSc João Paulo de Oliveira Santos
Examinador – Doutorando UFPB/CCA

Engenheiro Agrônomo Paulo Henrique de Almeida Cartaxo
Examinador – Doutorando UFPB/CCA

Aos meus pais, Silvio Lisboa de Sousa (In memoriam) e
Maria Leticia da Silva. Portodo apoio,
incentivo,
educação e
amor.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Silvio Lisboa de Sousa (*In memoriam*) e Maria Leticia da Silva, que me apoiaram e me incentivaram a lutar sempre pelo melhor, me auxiliando, ajudando e sendo meu alicerce; sou grato por todas orações, por me colocarem sempre a frente de vocês e acreditarem em mim. Vocês são meu exemplo de vida.

Gostaria também de agradecer a toda minha família, gratidão aos meus tios, tias, primos e primas por toda a força desde a minha infância, por me apoiarem e estarem comigo desde meus primeiros passos até hoje. Aos meus padrinhos, Marcos e Ana Claudia, por acreditarem em mim e me tratarem como parte de sua família. Agradeçoem especial a meus avós maternos, Genival Alexandre da Silva (*In memoriam*) e Josefa da Silva, por serem o alicerce da família e por serem meus segundos pais.

Venho também agradecer a turma do curso de agronomia 2015.2 por toda nossa história, pela união e por todas as resenhas e sofrimentos em semanas de prova. (Adailton Bernardo, Abraão Targino, Barbara Tico, Guilherme Romão, Eduardo Marinho, Erika, Rafael Luis (Bola), Geane, Lucas Azevedo (Latino), Levi Martins (Gordinho), Naninha Vila, Tiago Pereira, Marcio Fernando e Ramon Bernardo. Vocês fizeram parte da minha vida, todos vocês compartilharam comigo momentos tristes, felizes, festas, conversas e muita risada, obrigado.

A todos os amigos que fiz durante o curso, João Antônio, Lucas Villar, Matheus Franco (Mago), Victoria Belarmino, Gabriela Lucena, Santiago (Santi), João Vitor Sanges, Harlan Rocha, Walber Santana, Ellen Barbosa, Mayra Nascimento, Samara Virginia, Luana Ferreira, Lucas Araruna, Ademarzinho, Tobias Montenegro, Julia Azevedo, Haylla Alves, Fernanda Anjos, Rachel Maia, Isadora Gouveia, Erika Vieira, Francisco Neto, Antônio Marcos(Marquinhos), Vinicius Sena (Baiano), Edvaldo Vicente (Val).

A vocês não posso mais chamar de amigos, se tornaram minha família, onde compartilhei dos melhores e piores momentos da minha vida, onde me abraçaram e me apoiaram, onde me fizeram estar aqui, vocês fazem parte da minha história, obrigado.

Aos meus colegas de estágio, que junto comigo compartilharam 6 meses de nossas vidas longe de casa, Eudes Mendes, Paulo Cota, Paulo Julian, Paulo Victor, Gledson Silva,

Carolina Castro, Vanessa Torres, Priscila Pessoa e Douglas Sousa, e a toda equipe da Fazenda Sapeagro.

Em especial, agradeço a Rodrigo José, Vitoria Macedo, Izabelly Pontes e Nohanna Andrade. Por cada momento compartilhado durante nossa amizade e por sempre estarem presente, estarão para sempre em minhas melhores memórias.

Gostaria de externar meus agradecimentos a todo o Centro de Ciências Agrárias, em especial a professora Naysa Flavia, pelas oportunidades cedidas a mim durante minha graduação, pela paciência e incentivo. E aos professores Helder Pereira e Fabio Mielezrski que me mostraram a importância da educação. Aos demais professores e funcionários da Universidade Federal da Paraíba que me possibilitaram chegar até aqui, sempre levarei comigo cada ensinamento.

A Paulo Cartaxo, por ser meu monitor desde o primeiro período na universidade e agora como membro de minha banca, e em especial a João Paulo, pela orientação, amizade e almoços aos domingos, sempre contem comigo.

Ao meu orientador, Professor Daniel Duarte Pereira, pela confiança, profissionalismo e paciência. Louvado Seja!

Obrigado a todos!

SOUZA JUNIOR, Silvio Lisboa de. **Dinâmica Interanual (2001- 2020) da Cajucultura no Município de Jacaraú, Paraíba**. Areia – PB, 2021. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO

A cajucultura é uma atividade de grande importância econômica para muitas áreas do Nordeste do Brasil, especialmente pelo seu potencial de geração de emprego e renda. No estado da Paraíba, sétimo maior produtor de castanha de caju do Brasil, um município de destaque na cajucultura é Jacaraú, conhecido regionalmente por sua produção de castanha de caju. Nesse sentido, esse estudo objetivou analisar a dinâmica produtiva da cajucultura em Jacaraú no período de 2001 a 2020, buscando-se analisar o desempenho e os fatores que interagem nessa cadeia produtiva. Os dados foram obtidos do banco de informações da Pesquisa Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do qual cinco variáveis foram extraídas: área colhida - percentual do total geral, área colhida, quantidade produzida, produtividade e valor da produção. Os dados foram tabulados e posteriormente submetidos a análise de componentes principais. Os resultados evidenciaram a cajucultura como uma atividade agrícola de grande relevância para Jacaraú, com forte participação no percentual total das áreas colhidas com lavouras permanentes nesse município, no entanto, forte redução na área colhida com essa cultura foi registrada, assim como na quantidade produzida. No tocante ao rendimento médio da produção de castanha de caju, forte variabilidade também foi observada, com valor máximo de 700 kg/ha em 2001 e mínimo de 53 kg/ha em 2015, ou seja, uma redução de 92,4%. Os resultados em conjunto evidenciam melhorias nas variáveis produtivas nos últimos dois anos do período em análise, derivados principalmente da melhoria da produtividade e que são consequência de esforços governamentais para fortalecer essa cadeia produtiva no município. Todavia, essas ações precisam ser contínuas e focarem na introdução de materiais mais produtivos e precoces, bem como, em estratégias de manejo adequadas para essa cultura.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L.; castanha de caju; lavouras permanentes.

SOUZA JUNIOR, Silvio Lisboa de. **Interannual Dynamics (2001-2020) of Cashew Culture in the Municipality of Jacaraú, Paraíba**. Areia – PB, 2021. 31 p. Course Completion Work (Graduation in Agronomic Engineering) - Federal University of Paraíba.

ABSTRACT

Cashew culture is an activity of great economic importance for many areas of Northeast Brazil, especially for its potential to generate employment and income. In the state of Paraíba, the seventh largest producer of cashew nuts in Brazil, a prominent municipality in cashew farming is Jacaraú, regionally known for its production of cashew nuts. In this sense, this study aimed to analyze the productive dynamics of cashew farming in Jacaraú from 2001 to 2020, seeking to analyze the performance and factors that interact in this production chain. Data were obtained from the information bank of the Municipal Agricultural Research of the Brazilian Institute of Geography and Statistics, from which five variables were extracted: harvested area - percentage of the overall total, harvested area, quantity produced, productivity and production value. Data were tabulated and later subjected to principal component analysis. The results showed cashew farming as an agricultural activity of great relevance to Jacaraú, with a strong participation in the total percentage of areas harvested with permanent crops in this municipality, however, a strong reduction in the area harvested with this culture was recorded, as well as in the amount produced. Regarding the average yield of cashew nut production, strong variability was also observed, with a maximum value of 700 kg/ha in 2001 and a minimum of 53 kg/ha in 2015, that is, a reduction of 92.4%. The results together show improvements in production variables in the last two years of the period under analysis, mainly derived from the improvement in productivity and which are a consequence of government efforts to strengthen this production chain in the municipality. However, these actions need to be continuous and focus on the introduction of more productive and precocious materials, as well as on adequate management strategies for this culture.

Key words: *Anacardium occidentale* L.; cashew nut; permanent crops.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização do município de Jacaraú, Paraíba.....	19
Figura 2. Participação da área colhida de castanha de caju nototal das áreas colhidas com lavouras permanentes em Jacaraú, Paraíba	22
Figura 3. Área colhida (ha) de castanha de caju em Jacaraú, Paraíba, no período 2001- 2020.....	23
Figura 4. Análise de Componentes Principais (ACP) das variáveis produtivas e econômicas da produção de castanha de caju em Jacaraú, Paraíba, no período 2001- 2020.	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estados produtores de castanha de caju no Brasil

(2020). 19

Tabela 3. Variáveis produtivas e econômicas da produção de castanha de caju em Jacaraú, Paraíba, no período 2001-

2020..... 21

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.	MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1.	Área de Estudo	18
3.2.	Obtenção dos Dados.....	19
3.3.	Análise dos Dados	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.	CONCLUSÕES.....	28
6.	REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Anacardium occidentale L. (Anacardiaceae), o cajueiro, é uma árvore nativa das regiões Norte e Nordeste do Brasil e que foi introduzida em diversas outras regiões do globo, o que se deve a seu fruto (castanha) e pseudofruto serem amplamente consumidos pela população (LEITÃO et al., 2013). No cajueiro, o verdadeiro fruto é a castanha, que é um aquênio composto pelo pericarpo e pela amêndoa. Já a parte que comumente é conhecida como fruto pelos consumidores, o pedúnculo, é na verdade um pseudofruto, com cor que varia do amarelo ao vermelho. Tanto a castanha como o pedúnculo são comestíveis, porém a castanha precisa ser beneficiada e ter sua cascas removida, visto que possui compostos corrosivos (BRITO et al., 2018).

A produção dessa frutífera é uma atividade com grande valor econômico tanto para grandes como para pequenos agricultores em países emergentes, e ainda há um elevado potencial de ampliação dessa cadeia produtiva, especialmente ao se levar em consideração a exploração de subprodutos do caju, o que pode agregar valor a esse segmento (OLIVEIRA et al., 2020).

Do cajueiro se extraem quatro produtos principais: a castanha, o pseudofruto, a goma e a madeira. A castanha é o principal produto em termos de valor agregado, sendo comercializada para consumidores e empresas em todo o mundo para uso integral ou na forma processada, com utilização como ingrediente em uma ampla gama de alimentos. O pedúnculo, por sua vez, é destinado para a produção de sucos e doces, tornando essa parte como de grande interesse para diversas cadeias produtivas. A goma é um produto de uso relativamente novo e que pode ser extraído do tronco do caju e vendido para a indústria de alimentos. A renovação dos pomares de caju também gera a produção de madeira, que pode ser destinada para consumo como lenha em atividades industriais (FIGUEIRÊDO et al., 2020).

No Brasil, especificamente na região Nordeste, a cajucultura é uma das principais culturas comerciais, representando uma fonte de renda extremamente importante para milhares de pessoas, que se ocupam de diferentes tarefas, como por exemplo, o cultivo da planta, a colheita da castanha, o processamento e a comercialização dos produtos (FREIRE et al., 2002). Nessa região, a produção de caju ocupa uma área superior a

600.000 hectares, o que representa quase a totalidade das áreas cultivadas com caju no Brasil. Destaca-se que a época de maior demanda de mão de obra nessa cultura se dá durante o período de colheita, que nessa região ocorre no período de seca, o que confere importância estratégica na redução das oscilações na ocupação desses indivíduos, principalmente no campo (MORAIS et al., 2017).

Os pomares de cajueiros tradicionais do Nordeste brasileiro consistem em grande parte em árvores altas heterozigotas espalhadas sem nenhum manejo, como poda, fertilização ou pulverização química (FREIRE et al., 2002). Ressalta-se que o cajueiro possui variabilidade genética dividida em dois tipos de acordo com o porte da planta, o cajueiro comum e o cajueiro anão. O cajueiro comum é ainda mais cultivado, apresenta altura variável entre 8,0 e 15,0 m e envergadura de até 20,0 m (ALMEIDA et al., 2018), o que demanda muita mão de obra para a etapa de colheita (SILVA et al., 2018).

Um importante ponto que deve ser considerado na cajucultura nordestina é que aproximadamente 75% dos produtores são agricultores familiares, que cultivam essa frutífera em áreas inferiores a 20,0 hectares. No entanto, geram uma expressiva quantidade de empregos, que direta e indiretamente chega a 250 mil pessoas. Ademais, a produção de caju permite uma intercalação com outras culturas, como arroz, feijão, mandioca e milho (ALENCAR et al., 2018a).

A cajucultura, fomenta ainda uma indústria de multiprodutos, com aproximadamente 30 subprodutos derivados do caju, o que reforça a perspectiva de crescimento desse mercado nacionalmente e internacionalmente, graças a gama de produtos que podem ser obtidos com o beneficiamento dessa matéria-prima (ALMEIDA et al., 2018).

Na Paraíba, sétimo maior produtor de castanha de caju do Brasil (SIDRA, 2021), um município de destaque na cajucultura é Jacaraú, que é conhecido regionalmente por sua produção. Nesse sentido, esse estudo objetivou analisar a dinâmica produtiva da cajucultura em Jacaraú no período de 2001 a 2020, buscando-se analisar o desempenho e os fatores que interagem nessa cadeia produtiva.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O caju é uma árvore tropical, perene e dotada de uma folhagem coriácea verde escura. Apresenta ramos espalhados e copa muito irregular, as flores nascem em uma panícula e

podem ser de três tipos, hermafroditas, masculinas e estéreis. A fruta verdadeira dessa espécie é a castanha. O pedúnculo, por sua vez, nada mais é do que um receptáculo muito desenvolvido, com formas e cores variáveis dependendo da variedade. Porém, de modo geral o pedúnculo pesa cerca de dez vezes mais do que a castanha, que apresenta peso entre 3 a 15 g (BHOOMIKA & RANI, 2018). Essa espécie apresenta altura de 5 a 10 m, mas em terreno argilosos pode atingir até 20 m, possui ainda um tronco torto de 25-40 cm em diâmetro (LEITE et al., 2016).

Em contraste com as outras espécies do gênero *Anacardium*, apenas o caju *A. occidentale* é uma cultura economicamente importante, representando uma commodity de exportação, com consumo considerável na Europa e nos EUA (NETTO et al., 2017).

Essa espécie é nativa da região central da América do Sul e tem como centro primário de origem a Amazônia e como centro secundário o Planalto do Brasil (BHOOMIKA & RANI, 2018). O principal centro de diversidade do gênero *Anacardium* é a região amazônica, mas a maior diversidade do gênero é observada no Nordeste do Brasil. Acredita-se assim, que embora sua origem tenha sido no bioma tropical amazônico, essa planta tenha migrado para essa outra região do país (BORGES, 2021). O cajueiro foi uma das primeiras árvores frutíferas do Novo Mundo a ser amplamente distribuída ao longo dos trópicos (BHOOMIKA & RANI, 2018).

Historicamente, o cajueiro se espalhou pelas regiões tropicais durante o primeiro período de colonização (ALENCAR et al., 2018b). Inicialmente essa espécie foi introduzida em Moçambique e depois levada para a Índia no século XVI por ação dos colonizadores portugueses. Inicialmente a introdução dessa espécie na Índia se deu com o intuito de controlar a erosão costeira, no entanto, essa cultura apresentou grande adaptação as condições ambientais indianas, tornando esse país atualmente como líder mundial na produção de castanha de caju e na exportação dessa matéria prima para os principais mercados mundiais (NAYAK & PALED, 2018).

O cajueiro apresenta uma boa capacidade em apresentar bom desenvolvimento em áreas com condições agroecológicas marginais e com climas secos. Ainda, apresenta crescimento rápido, consumo moderado de água e tolerância a seca. Pode ainda, ser consorciado com outras espécies agrícolas, o que pode contribuir para a diluição dos custos de implantação do pomar, bem como representar uma alternativa para a diversidade da produção

em pequenas propriedade (TOLA & MAZENGLIA, 2019).

Atualmente a produção global de castanha de caju é superior a 4 milhões de toneladas (OLIVEIRA et al., 2020), sendo observado um aumento de produção de 32% no período entre as safras 2007/2008 e 2017/2018 (MGAYA et al., 2019). O cajueiro hoje é cultivado principalmente na África Ocidental, Índia, Nigéria, Vietnã, Brasil e Indonésia. A Índia é o maior produtor mundial, responsável por cerca de 23% da produção de castanha de caju em todo o mundo, seguida pelo Vietnã 15%, África Oriental 5%, Brasil 5%, Camboja 3%, Indonésia 2% e outros 1%. A maior contribuição vem dos países da África Ocidental, que juntos somam 46% da produção mundial de castanha de caju (PRIYA; SETTY, 2019). A tendência da produção global é de aumento quase linear ao longo dos anos, o que pode ser atribuído a um aumento na demanda (MGAYA et al., 2019).

A castanha de caju possui cerca de 55–65% de cascas e 35–45% de amêndoa (MGAYA et al., 2019). Nutricionalmente, apresenta elevados teores de ácidoascórbico, ácidos orgânicos, açúcares redutores, carboidratos, proteínas, minerais e compostos fenólicos (MENDES et al., 2019).

A casca do caju contém ainda um líquido cáustico marrom-avermelhado escuro (15–30%), denominado óleo da casca do caju ou líquido da casca da castanha de caju (MGAYA et al., 2019). Esse líquido, embora ainda seja um produto de pouco valor comercial, possui alto potencial tecnológico devido à sua constituição (MORAIS et al., 2017), o que se deve a presença de cardol e ácido anacárdico, constituintes que apresentam inúmeras aplicações industriais, como fungicida, pesticida, inseticida, revestimentos de fricção, tintas e vernizes, resinas de laminação, compostos de borrachas, resinas, etc. (TOLA & MAZENGLIA, 2019). Os ácidos anacárdicos presentes no líquido da casca da castanha de caju são biologicamente ativos como gastroprotetores, inibidores da atividade de várias enzimas deletérias, agentes antitumorais e antioxidantes (CARVALHO et al., 2011), o que tem despertado o interesse da indústria farmacêutica para uso desses compostos em antibióticos bacteriostáticos (TOLA & MAZENGLIA, 2019).

O pedúnculo, o pseudofruto do cajueiro, representa mais de 90% do total de partescomestíveis do caju, no entanto ainda é considerado um resíduo industrial porque a maior parte de sua produção se deteriora no solo após a retirada da castanha (TAMIELLO-ROSA et al., 2019). Esse material apresenta boas características nutricionais, com elevado

teor de água (85 a 90%), 7-13% de carboidratos, 0,7– 0,9% de proteínas, 0,2% de minerais, e 0,1% de lipídios. Ademais, o pedúnculo apresenta alto teor de vitamina C (261,5 mg por parte comestível), o que representa um valor até seis vezes superior ao teor dessa vitamina na laranja e de até oito vezes em comparação com a tangerina. O pedúnculo possui ainda outras vitaminas, como B1 e B2 e minerais como Ca, P e Fe (NAN et al., 2014). No Brasil, o pedúnculo é consumido majoritariamente *innatura*, embora aproximadamente 10% de sua produção seja processada na forma de sucos, geleias, bebidas alcoólicas e doces (CARNEIRO et al., 2019).

A goma de cajueiro é um outro produto com potencial econômico extraído do cajueiro, é oriunda de exsudato da planta e tem sido citada como uma possível alternativa para substituir a goma arábica na indústria de alimentos, cuja principal função na indústria de alimentícia é atuar como emulsionante ou encapsulante de sabores (PORTO & CRISTIANINI, 2014).

Além dos usos econômicos, o cajueiro é uma planta muito utilizada na medicina popular (CARVALHO et al., 2011). Extratos de folhas, cascas, raízes, castanha e exsudato têm sido tradicionalmente utilizados no Nordeste do Brasil para o tratamento de diversas doenças. A goma do cajueiro, por exemplo, é explorada pela população local a muitos anos para múltiplas aplicações, incluindo o tratamento de doenças diarreicas (ARAÚJO et al., 2015). As folhas e a casca do caju também apresentam propriedades terapêuticas e contêm esteróides, flavonóides, catequinas, fenóis, taninos, gomas, resinas, corantes e saponinas (BORGES, 2021).

No Brasil, a produção de castanha de caju se dá em 11 estados da federação (Tabela 1), sendo essa concentrada principalmente na região Nordeste. Isso se deve principalmente aos estímulos governamentais para o desenvolvimento dessa cultura nessa região, que remontam a década de 1970, quando o cajueiro passou a ser utilizado comercialmente a partir de diversos programas implementados pelo governo brasileiro. Bem adaptado a essa região, o cajueiro recebeu o papel de impulsionador do desenvolvimento do Nordeste brasileiro (SILVA et al., 2018).

Tabela 1. Estados produtores de castanha de caju no Brasil (2020).

Unidade da Federação	Quantidade Produzida (t)
Ceará	85177

Piauí	23155
Rio Grande do Norte	17524
Pernambuco	4125
Bahia	4017
Maranhão	3726
Paraíba	823
Pará	746
Alagoas	531
Mato Grosso	87
Tocantins	10

Fonte: Sidra (2021).

O maior produtor brasileiro de castanha de caju é oCeará, que apresenta uma produção mais de 3 vezes superior ao segundo colocado, o Piauí. O desempenho superior da cajucultura cearense se dá pelo fato de que esse estado vem investindo na substituição de plantas velhas por plantas mais produtivas nos pomares, especialmente nas áreas cultivadas com cajueiros comuns, que estão sendo substituídos por cajueiros anões precoces, variedade essa que apresenta uma maior produtividade (ALENCAR et al., 2018a).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

O município de Jacaraú (Figura 1) possui uma área de 256,845 km² e está localizado na região imediata de Mamanguape na microrregião do Litoral norte Paraíbano. Em 2021, sua população estimada é de 14.467 habitantes (IBGE, 2021).

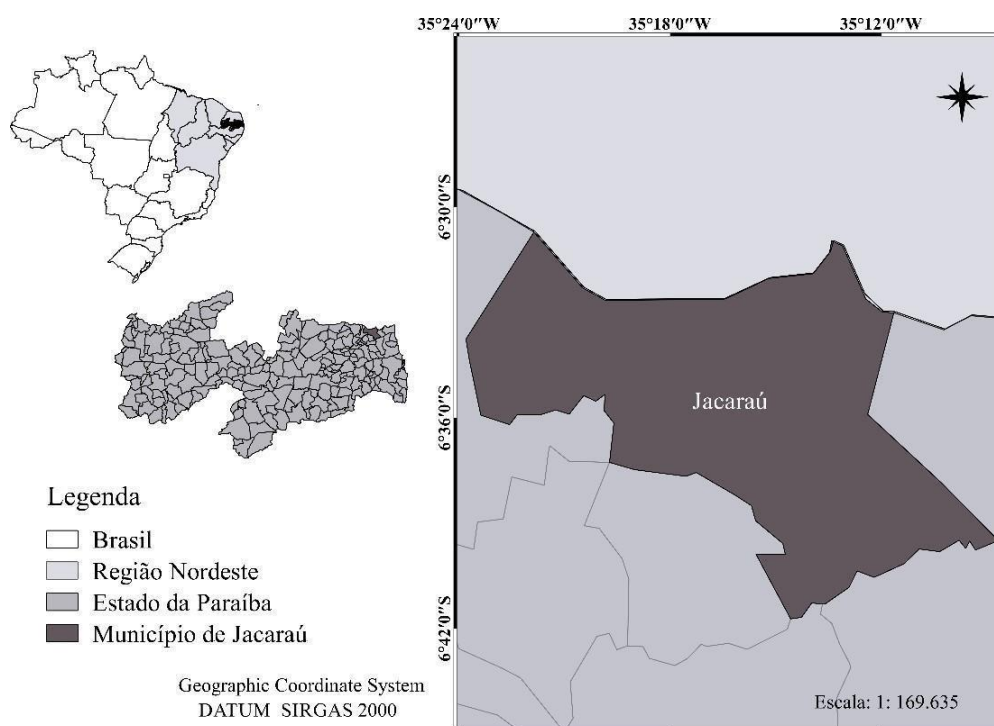


Figura 1. Localização do município de Jacaraú, Paraíba.

Esse município está predominantemente inserido na unidade Geoambiental dos Tabuleiros Costeiro e inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Camaratuba e Curimataú. Todos os cursos d'água locais apresentam regime de escoamento perene e o padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005). Jacaraú se encontra em uma área de transição entre a Caatinga e Mata Atlântica (IBGE, 2021) e apresenta uma precipitação média anual de 1424,5 mm (AESA, 2021).

Os solos desse município são representados pelos Latossolos e Lucissolos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos nas pequenas depressões nos tabuleiros e em áreas dissecadas e encostas e pelos Gleissolos e Neossolo fluvico nas áreas de várzeas (CPRM, 2005).

Em Jacaraú, a produção de castanha de caju é uma importante atividade econômica para os munícipes, e torna o município reconhecido regionalmente por essa aptidão produtiva, sendo denominado de "A Terra da Castanha do Caju".

3.2. Obtenção dos Dados

Os dados utilizados nessa pesquisa são oriundos do banco de informações da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para

esse propósito, acessou-se a tabela 1613, que abriga as informações referentes as lavouras permanentes. Foram selecionados os dados de produção de castanha de caju no município de Jacaraú, Paraíba, no período de 2001–2020 e procedeu-se a extração destes com o auxílio do Sistema de Recuperação Automática (SIDRA, 2021).

Cinco variáveis relacionadas à produção de castanha de caju foram avaliadas: (a) área colhida - percentual do total geral (%), que representa a participação das áreas colhidas com castanha de caju no valor total das áreas colhidas com lavouras permanentes no município; (b) área colhida em hectares (ha), que representa o total anual da área efetivamente colhida com esse produto; (c) quantidade produzida em toneladas (t), correspondente à quantidade anual de castanha de caju colhida no município; (d) rendimento médio em quilogramas por hectare (kg/ha), obtido pela razão entre a quantidade produzida e a área colhida e (e) valor da produção (em milhares de R\$), calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor.

Nos últimos anos, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem se consolidado como um recurso tecnológico eficiente e ao mesmo tempo estratégico para o desenvolvimento de qualquer segmento produtivo, permitindo uma maior integração e possibilitando a disseminação da informação entre os agentes de interesse. Dentre os diversos recursos tecnológicos que compõem a TIC, o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, apresenta relevante importância para o entendimento do agronegócio brasileiro, caracterizando-se como um meio informatizado de divulgação de dados diversos referentes a agricultura e a pecuária nacional (ALENCAR et al., 2018a).

3.3. Análise dos Dados

Após extraídos, os dados foram organizados em tabelas e figuras, utilizando-se para isso o software Microsoft Excel®. Posteriormente, essa matriz de dados também foi submetida a uma Análise de Componentes Principais (ACP). O uso de ACP se mostra como uma importante ferramenta para análise da dinâmica interanual da produção de culturas agrícolas, facilitando a interpretação conjunta da matriz original de dados (ARAÚJO et al., 2021). A ACP foi obtida a partir do pacote FactoMineR (Factor Analysis e Data Mining com R) (LÊ et al., 2008) no software R versão 3.6.1 (R CORE TEAM, 2019).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cajucultura é uma atividade agrícola de grande relevância para Jacaraú, com forte participação no percentual total das áreas colhidas com lavouras permanentes nesse município.

Tabela 2. Cidades produtoras de castanha de caju no estado da Paraíba (2020).

Município	Quantidade Produzida (t)
Cuité	60
Jacaraú	45
Junco do Seridó	38
Curimataú Oriental	28
Pilõezinhos	28
Itabaiana	28
Sapé	27
Picuí	26
Serraria	25
Alagoa Nova	23
Teixeira	22

Durante o período amostral, a contribuição percentual dessa cultura alcançou valores máximos de 49,84% em 2009, e mínimos de 29,61% em 2013 (Figura 2). Não por acaso, essa cultura apresenta grande importância socioeconômica para as regiões onde é produzida, o que se deve principalmente ao sistema de produção empregado, pautado em quase sua totalidade na produção por pequenos produtores, e que gera empregos principalmente durante o período de colheita, que ocorre na entressafra de outras culturas, contribuindo assim, para a permanência de mão de obra no campo (ALMEIDA et al., 2017).

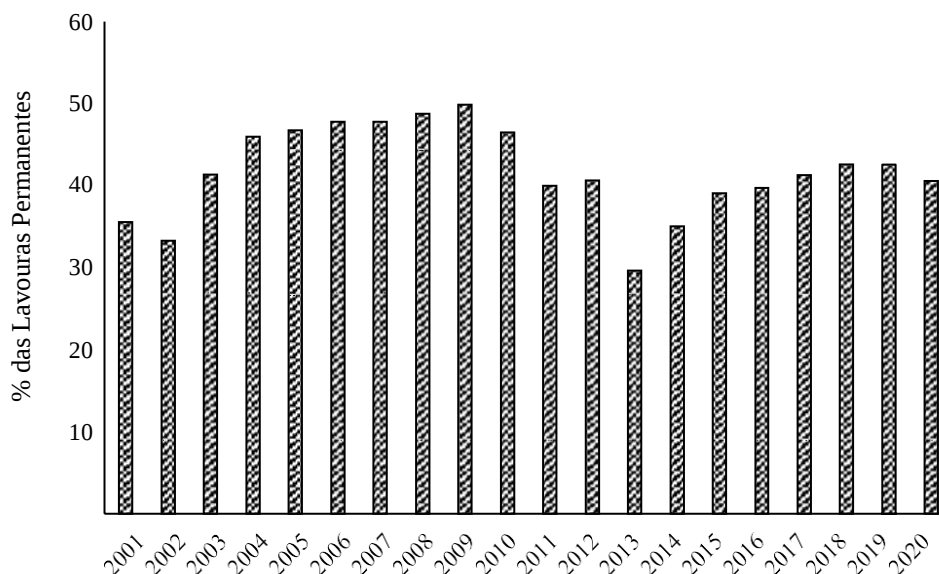


Figura 2. Participação da área colhida de castanha de caju no total das áreas colhidas com lavouras permanentes em Jacaraú, Paraíba.

Fortes oscilações foram observadas na área colhida com caju em Jacaraú, registrando-se aumento na área colhida a partir de 2003, com valores máximos (320 ha) atingidos no período 2004-2009. Posteriormente, observou-se forte redução nessa variável, principalmente a partir de 2013, quando a área colhida com essa cultura foi inferior a 100 hectares (Figura 3).

Redução na área colhida de caju também é reportada em outras regiões produtoras do Nordeste, como nas áreas de produção de caju no Piauí, em que a redução foi superior a 50% (FARIAS et al., 2018). Essa redução impacta diretamente na quantidade produzida de castanhas, principal produto econômico desse setor, e decorre de diversos fatores, como por exemplo, longos períodos de estiagem que levam essa cultura a sofrer forte déficit hídrico, ausência de incentivos fiscais para os pequenos produtores e idade avançada das plantações (ALENCAR et al., 2018a).

Muito provavelmente, a forte redução nas áreas colhidas com castanha de caju a partir do ano de 2013 é derivada de dois fatores principais, dos já elencados anteriormente, estiagem e plantações com idade avançada. Em 2012, iniciou-se na região Nordeste uma das mais severas secas de sua história, que impactou de forma decisiva a produção agrícola local, incluindo as lavouras temporárias (ARAÚJO et al., 2021) e permanentes (NASCIMENTO et al., 2021). Em Jacaraú, em 2012, a precipitação pluviométrica anual foi de 724,4 mm, quando a média climatológica desse município é de 1424,5 mm, uma redução de 49,1%; chuvas inferiores à média foram registradas até o fim do período amostral desse estudo (AESAs,

2021).

Embora o cajueiro seja considerado uma cultura tolerante à seca, eventos de escassez contínua de água podem reduzir substancialmente seu rendimento, bem como gerar a mortalidade de plantas, especialmente aquelas com maior idade, que são as predominantes em muitas das regiões produtoras do Nordeste do Brasil.

Nesse sentido, uma estratégia para recomposição e melhoria desse segmento é a substituição de cajueiros velhos por cajueiros jovens, especialmente de variedades que apresentem rendimentos mais elevados e com melhor adaptação as condições climáticas locais, propiciando assim, aumento da produção e maior resiliência dessa cultura à eventos de estiagem (SILVA et al., 2018).

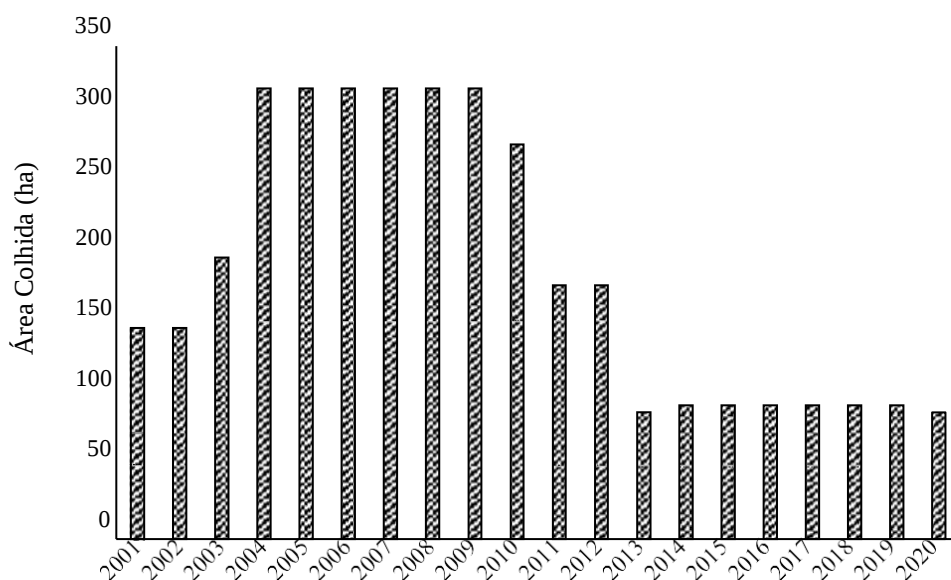


Figura 3. Área colhida (ha) de castanha de caju em Jacaraú, Paraíba, no período 2001-2020.

É importante destacar, que, embora queda acentuada tenha sido registrada para a área colhida com caju nos últimos oito anos (Figura 3), essa mesma tendência não foi observada para a participação dessa cultura no total das áreas colhidas com lavouras permanentes em Jacaraú (Figura 2). Resultados que indicam que de modo geral, as demais culturas temporárias produzidas no município também apresentaram redução em suas áreas colhidas nesse mesmo período. As culturas permanentes, especialmente aquelas cultivadas em regimes de sequeiro, como o caju, foram severamente impactadas pelo período de seca que se iniciou em 2012 (NASCIMENTO et al., 2021).



Grafico 1: Pluviometria média anual no município de Jacaraú, PB

Corroborando com os resultados observados para a área colhida, os maiores valores de produção de castanha de caju também foram obtidos no período de 2004-2009 (Tabela 3). Reduções acentuadas nessa variável foram observadas nos anos seguintes a esse período, atingindo a produção de apenas 5,0 toneladas em 2015. Quedas na produção de caju nesse período também são reportadas para outras regiões da Paraíba, a exemplo do município de Boqueirão (FARIAS et al., 2017). No entanto, é importante ressaltar uma melhora na quantidade produzida no fim do período amostral, o que indica uma recomposição nesse segmento produtivo em Jacaraú.

Tabela 3. Variáveis produtivas e econômicas da produção de castanha de caju em Jacaraú, Paraíba, no período 2001-2020.

Ano	Quantidade Produzida (t)	Rendimento Médio (kg/ha)	Valor da Produção (mil R\$)
2001	105	700	47
2002	70	466	39
2003	120	600	71
2004	160	500	160
2005	160	500	160
2006	160	500	128

2007	160	500	128
2008	160	500	160
2009	160	500	160
2010	90	321	90
2011	54	300	65
2012	22	122	35
2013	23	256	39
2014	19	200	34
2015	5	53	9
2016	19	200	44
2017	29	305	52
2018	29	305	58
2019	48	505	130
2020	45	500	131

Fonte: SIDRA (2021).

No tocante ao rendimento médio da produção de castanha de caju, forte variabilidade também foi observada, com valor máximo de 700 kg/ha em 2001 e mínimo de 53 kg/ha em 2015 (Tabela 3), ou seja, uma redução de 92,4%. Porém, deve-se destacar que a produtividade local dessa cultura se recompôs nos últimos anos do período em estudo e exibiu resultados bastante satisfatórios. Em 2020, por exemplo, o rendimento médio foi de 500 kg/ha, sendo superior ao rendimento médio da produção de castanha de caju no Brasil (328 kg/ha), no Nordeste (327 kg/ha) e na Paraíba (258 kg/ha) (SIDRA, 2021).

No entanto, a produtividade local dessa cultura poderia ser ainda maior com o uso massivo de variedades mais adaptadas e com maior rendimento, como por exemplo, alguns das variedades desenvolvidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), como os clones CCP76, EMBRAPA51, BRS274, BRS275, que podem alcançar produtividades superiores a 1.200 quilogramas de castanha por hectare e ainda apresentarem potencialidade para comercialização do caju como fruto de mesa (BOMTEMPO & SILVA, 2018).

O valor da produção oriundo da produção de castanha de caju em Jacaraú também apresentou forte variabilidade interanual (Tabela 3). Os maiores valores foram obtidos em 2004, 2005, 2008 e 2009. Assim como observado para quantidade produzida e rendimento

médio, no ano de 2015 também se obteve o menor valor de produção para essa cultura. Todavia, nos anos seguintes essa variável apresentou aumento, principalmente nos últimos dois anos em monitoramento, em que o valor da produção chegou a patamares próximos aos anos com o melhor desempenho do período amostral.

Ressalta-se ainda, que esse valor da produção é oriundo apenas da comercialização do produto bruto, logo, o impacto econômico da cajucultura em Jacaraú é ainda maior, principalmente ao se considerar a comercialização do pseudofruto do caju *in natura* ou na forma de polpa, e ainda, as castanhas de caju beneficiadas. A produção de caju tem um impacto social e econômico significativo na região Nordeste, e desde a década de 1970, a castanha de caju tem sido fonte de sustento para muitas famílias dessa região (SILVA et al., 2018).

Cabe ainda ressaltar a importância de promover maior uso desse pseudofruto, visto a sua potencialidade de geração de produtos com bom valor agregado, como sucos, doces e geleias. No entanto, à nível nacional, menos de 10% da polpa produzida desse pseudofruto é consumida (CEFALI et al., 2020). Destaca-se que em embora não haja dados de produção do pseudofruto do caju nos registros do IBGE, é provável que em regiões onde existem agroindústrias de beneficiamento de polpa, a produção do pseudofruto destinada para o processamento e elaboração de derivados tenha se tornado economicamente mais importante do que a de castanha (ALENCAR et al., 2018b).

Os resultados em conjunto evidenciam que embora a área colhida com castanha de caju tenha apresentando forte redução a partir de 2013 e tenha se mantido nesse patamar, melhorias nas variáveis produtivas foram observadas, notadamente nos últimos dois anos do período em análise. Esses resultados derivam principalmente da melhoria da produtividade e são consequência de esforços governamentais para fortalecer essa cadeia produtiva nesse município. Todavia, essas ações precisam ser contínuas e focarem na introdução de materiais mais produtivos e precoces, bem como, em estratégias de manejo adequadas para essa cultura.

A análise de componentes principais (ACP) explicou 90.6% da variância original dos dados em seus dois primeiros eixos (CP1 e CP2) (Figura 4). No eixo 1, que reúne 75.5% da explicação dos dados, observa-se associação significativa ($p < 0.001$) entre quantidade produzida ($r = 0.96$), valor da produção ($r = 0.91$) e área colhida ($r = 0.91$). Demonstrando-se

assim, que em Jacaraú a obtenção de melhores resultados produtivos e econômicos está associada a maiores áreas colhidas, cenário que nos últimos anos apresentou uma tendência de mudança, com aumento do protagonismo da produtividade como ator para o dinamismo desse segmento produtivo no município. Indicando assim, o início de uma migração para moldes mais tecnificados de produção, o que é um requisito essencial para o alcance de melhores índices produtivos localmente (SILVA et al., 2018).

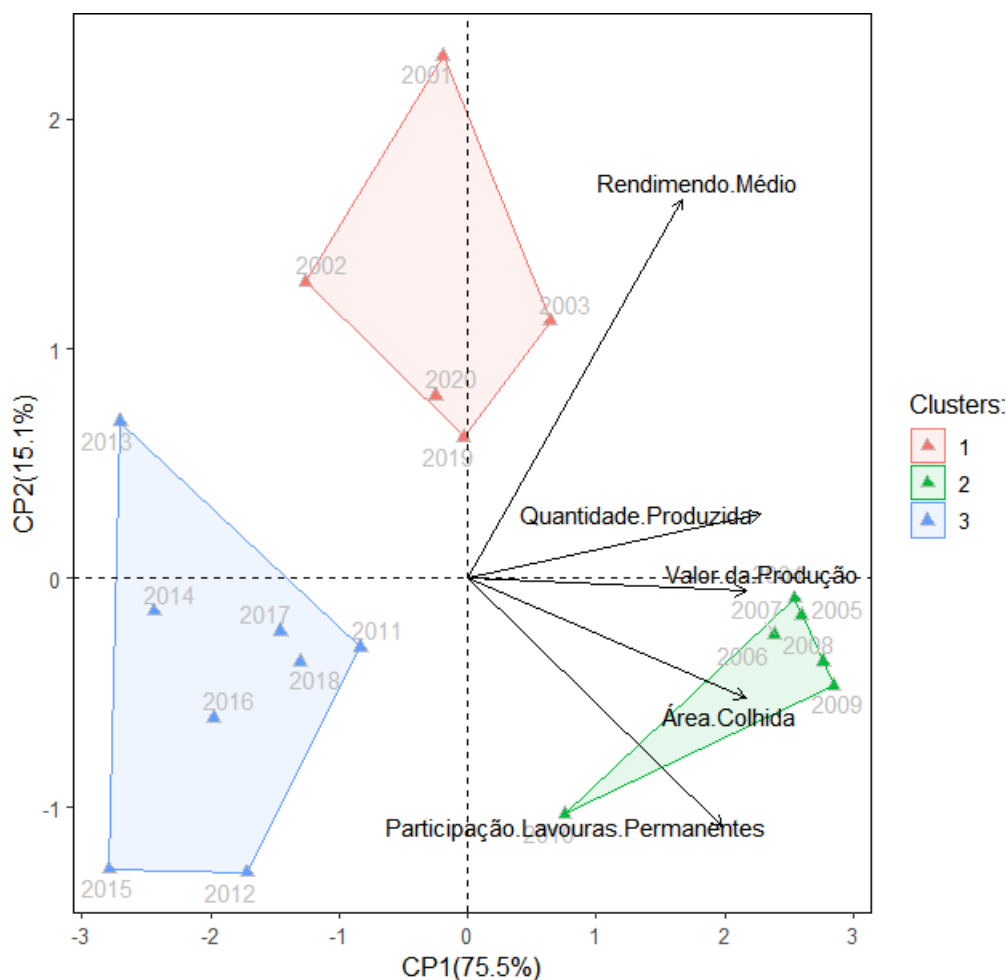


Figura 4. Análise de Componentes Principais (ACP) das variáveis produtivas e econômicas da produção de castanha decaju em Jacaraú, Paraíba, no período 2001- 2020.

A ACP permitiu ainda a formação de três cluster (C1,C2 e C3) com características distintas. No C1, agruparam-se os anos que embora não tenham tido as maiores áreas colhidas, apresentaram bons valores de rendimento médio. No C2, por sua vez, aglutinaram-se os anos que em conjunto apresentaram as melhores métricas relacionadas a área colhida, valor da produção, quantidade produzida de castanha decaju e participação dessa atividade no total geral das lavouras permanentes. Já no C3, observam-se os anos que se caracterizaram

por apresentar o pior desempenho produtivo durante o período amostral.

No eixo 2, que aglutina 15.1% da variância original dos dados, verifica-se uma associação significativa ($p < 0.05$) e antagônica entre rendimento médio ($r = 0.69$) e participação dessa cultura no total de lavouras permanentes ($r = -0.45$). Evidenciando-se assim, que anos com boa produtividade não necessariamente geram maior participação da cajucultura no total da lavouras permanentes, com por exemplo, o ano de 2001, que embora tenha apresentando o maior rendimento médio dentre os anos analisados, apresentou menor participação nas lavouras permanentes quando comparado a outros anos que apresentaram menor rendimento.

5. CONCLUSÕES

A cajucultura no município de Jacaraú apresenta elevada variabilidade produtiva interanual.

Fortes reduções nas variáveis produtivas foram observadas em decorrência do longo período de estiagem que teve em início em 2012 na região Nordeste do Brasil.

Ao fim do período em monitoramento, esse segmento produtivo apresentou uma recomposição em algumas das variáveis analisadas. No entanto, tomando como base a importância da cajucultura para Jacaraú, tornam-se necessárias ações contínuas de incentivo a esse setor.

REFERÊNCIAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Meteorologia**. 2021. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>. Acesso em: 02 de novembro de 2021.

ALENCAR, N. S.; GONÇALVES, J. F.; OLIVEIRA, E. A. F.; LUCENA, T. C.; SOUSA, R. M. Produção da Castanha de Caju nas microrregiões do Ceará no período de 1993 a 2016. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 4, n. 1, p. 103-116, 2018a.

ALENCAR, P. G.; ESPINDOLA, G. M.; CARNEIRO, E. L. N. C. Dwarf cashew crop expansion in the Brazilian semiarid region: Assessing policy alternatives in Piauí. **Land**

Use Policy, v. 79, p. 1-9, 2018b.

ALMEIDA, L. H. F.; CORDEIRO, S. A.; PEREIRA, R. S.; COUTO, L. C.; LACERDA, K. W. S. Viabilidade econômica da produção decaju (*Anacardium occidentale* L.). **Nativa**, v. 5, n. 1, p. 09-15, 2017.

ARAÚJO, J. R. E. S.; SILVA, J. H. B.; BATISTA, M. C.; SABINO, B. T. S.; ALMEIDA, I. V. B.; ABREU, K. G.; ARAÚJO, E. F. B.; SANTOS, J. P. O. Agricultura de sequeiro e variabilidade produtiva de uma cultura de subsistência em Gado Bravo, Semiárido da Paraíba. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 3, p. 2905-2918, 2021.

ARAÚJO, T. S.; COSTA, D. S.; SOUSA, N. A.; SOUZA, L. K.; ARAÚJO, S.; OLIVEIRA, A. P. et al. Antidiarrheal activity of cashew GUM, a complex heteropolysaccharide extracted from exudate of *Anacardium occidentale* L. in rodents. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 174, p. 299-307, 2015.

BHOOMIKA, H. R.; SUDHA RANI, N. Problems and prospects of cashew cultivation in India-An overview. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 7, n. 10, p. 3687-3694, 2018.

BOMTEMPO, D. C.; SILVA, E. B. Cajucultura cearense: a produção familiar em Beberibe-CE. **Revista GeoNordeste**, v. 29, n. 1, p. 145-159, 2018.

BORGES, J. Cashew tree (*Anacardium occidentale*): Possible applications in dermatology. **Clinics in Dermatology**, v. 39, n. 3, p. 493-495, 2021.

BRITO, E. S.; SILVA, E. O.; RODRIGUES, S. Caju-*Anacardium occidentale*. In: **Exotic Fruits**. Academic Press, 2018. p. 85-89.

CARNEIRO, L. A.; SILVA, L. S.; GOMES, M. F. C.; SANTOS, M. F.; VALENTE, S. E. S.; GOMES, R. L. F.; COSTA, M. F. Morphological characterization and genetic divergence of a cashew population in Floriano, Piauí, Brazil. **Gene Conserve**, v. 18, n. 71, p. e18348, 2019.

CARVALHO, A. L. N.; ANNONI, R.; SILVA, P. R. P.; BORELLI, P.; FOCK, R. A.; TREVISAN, M. T. S.; MAUAD, T. Acute, subacute toxicity and mutagenic effects of anacardic acids from cashew (*Anacardium occidentale* Linn.) in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 135, n. 3, p. 730-736, 2011.

CEFALI, L. C.; VAZQUEZ, C.; ATAIDE, J. A.; FIGUEIREDO, M. C.; RUIZ, A. L. G.; FOGLIO, M. A. et al. In vitro activity and formulation of aflavonoid-containing cashew pulp extract for the topical treatment of acne and the protection of skin against premature aging. **Natural Product Research**, v. 2020, p. e 1747454, 2020.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Diagnóstico do município de Jacaraú, estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 19 p.

FARIAS, A. A. D.; SOUSA, F. A. S.; MORAES, J. M.; ALVES, A. S. Secas e seus impactos no município de Boqueirão, PB, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n.12, p. 316-330, 2017.

FARIAS, J. C.; BATISTA, M. L. P.; ANDRADE, I. M. Impactos das mudanças climáticas na agricultura e na produção de caju (*Anacardium occidentale* L.), na região Nordeste do Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n.66, p. 1-14, 2018.

FIGUEIRÊDO, M. C. B.; POTTING, J.; SERRANO, L. A. L.; BEZERRA, M. A.; BARROS, V. S.; GONDIM, R. S.; NEMECEK, T. Environmental assessment of tropical perennial crops: the case of the Brazilian cashew. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 131-140, 2016.

FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A.; VIANA, F. M. P. Diseases of cashew nut plants (*Anacardium occidentale* L.) in Brazil. **Crop Protection**, v. 21, n. 6, p. 489-494, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jacarau/panorama>. Acesso em: 02 de novembro de 2021.

LÊ, S.; JOSSE, J.; HUSSON, F. FactoMineR: an R package for multivariate analysis. **Journal of Statistical Software**, v. 25, n. 1, p. 1-18, 2008.

LEITÃO, N. C. M. C. D. S.; PRADO, G. H. C.; VEGGI, P. C.; MEIRELES, M. A. PEREIRA, C. G. *Anacardium occidentale* L. leaves extraction via SFE: Global yields, extraction kinetics, mathematical modeling and economic evaluation. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 78, p. 114-123, 2013.

LEITE, A. S.; ISLAM, M. T.; GOMES JÚNIOR, A. L.; SOUSA, J. M. D. C.; ALENCAR, M. V. O. B.; PAZ, M. F. C. J. et al. Pharmacological properties of cashew (*Anacardium occidentale*). **African Journal of Biotechnology**, v. 15, n. 35, p. 1855- 1863, 2016.

MENDES, M. K. A.; OLIVEIRA, C. B. S.; VERAS, M. D. A.; ARAUJO, B. Q.; DANTAS, C.; CHAVES, M. H. Application of multivariate optimization for the selective extraction of phenolic compounds in cashew nuts (*Anacardium occidentale* L.). **Talanta**, v. 205, p. e120100, 2019.

MGAYA, J.; SHOMBE, G. B.; MASIKANE, S. C.; MLOWE, S.; MUBOFU, E. B.; REVAPRASADU, N. Cashew nut shell: a potential bio- resource for the production of bio-sourced chemicals, materials and fuels. **Green Chemistry**, v. 21, n. 6, p. 1186- 1201, 2019.

MORAIS, S. M.; SILVA, K. A.; ARAUJO, H.; VIEIRA, I. G.; ALVES, D. R.; FONTENELLE, R. O.; SILVA, A. Anacardic acid constituents from cashew nut shell liquid: NMR characterization and the effect of unsaturation on its biological activities. **Pharmaceuticals**, v. 10, n. 1, p. e31, 2017.

NAM, T. N.; MINH, N. P.; DAO, D. T. A. Investigation of processing conditions for dietary fiber production from cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) residue. **Int J Sci Technol Res**, v. 3, p. 148-156, 2014.

NASCIMENTO, J. M.; ALENCAR, N. S.; ALVES, D. F.; LIMA JÚNIOR, F. O. Estudo dos efeitos da seca sobre a produção e a exportação das principais frutas cearenses (2012 a 2015). **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, v. 3, n. 3, p. e337168, 2021.

NAYAK, M.; PALED, M. Trends in Area, Production, Yield and Export-Import of Cashew in India-An Economic Analysis. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 7, n. 12, p. 2018, 2018.

NETTO, M. S.; LIMA, W. G.; CORREIA, K. C.; SILVA, C. F.; THON, M.; MARTINS, R. B. et al. Analysis of phylogeny, distribution, and pathogenicity of *Botryosphaeriaceae* species associated with gummosis of *Anacardium* in Brazil, with a new species of *Lasiodiplodia*. **Fungal Biology**, v. 121, n. 4, p. 437-451, 2017.

OLIVEIRA, N. N.; MOTHÉ, C. G.; MOTHÉ, M. G.; OLIVEIRA, L. G. Cashew nut and

cashew apple: a scientific and technological monitoring worldwide review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 57, n. 1, p. 12-21, 2020.

PORTO, B. C.; CRISTIANINI, M. Evaluation of cashew tree gum (*Anacardium occidentale* L.) emulsifying properties. **LWT-Food Science and Technology**, v. 59, n.2, p. 1325- 1331, 2014.

PRIYA, A. D.; SETTY, Y. P. Cashew apple juice as substrate for microbial fuelcell. **Fuel**, v. 246, p. 75-78, 2019.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. 2019. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 02 de novembro de 2021.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 02 de novembro de 2021.

SILVA, M. E.; PEREIRA, S. C. F.; GOLD, S. The response of the Brazilian cashew nut supply chain to natural disasters: A practice-based view. **Journal of Cleaner Production**, v. 204, p. 660-671, 2018.

TAMIELLO-ROSA, C. S.; CANTU-JUNGLES, T. M.; IACOMINI, M.; CORDEIRO, L. M. Pectins from cashew apple fruit (*Anacardium occidentale*): Extraction and chemical characterization. **Carbohydrate Research**, v. 483, p. e107752, 2019.

TOLA, J.; MAZENGA, Y. Cashew production benefits and opportunities in Ethiopia: A Review. **Journal of Agricultural and Crop Research**, v. 7, n. 2, p. 18-25, 2019.