

CIRCULAR TÉCNICA

56

Teresina, PI
Março, 2022

Monitoramento de doenças da cajazeira (*Spondias mombin* L.) no estado do Piauí, Brasil

Candido Athayde Sobrinho
Paulo Henrique Soares da Silva
Eugênio Celso Emérito de Araújo
Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos
Marcos Emanuel da Costa Veloso
Valdemício Ferreira de Sousa



Monitoramento de doenças da cajazeira (*Spondias mombin* L.) no estado do Piauí, Brasil¹

Introdução

A cajazeira (*Spondias mombin* L.) é uma planta da família Anacardiaceae, encontrada de forma espontânea em quase todos os municípios piauienses. É uma planta em fase de domesticação e sua exploração é praticamente extrativa. O cultivo dessa frutífera atualmente desperta grande interesse das agroindústrias e do setor farmacêutico. Os seus frutos são muito apreciados, tanto para consumo in natura, quanto para fabricação de sucos e sorvetes, e têm grande valor agroindustrial (Souza, 2019). Apesar de não existirem estatísticas oficiais, estima-se que anualmente são comercializados milhões de toneladas de cajás nas Ceasas, mercados e fábricas de polpa das principais cidades da Amazônia e do Nordeste (Souza et al., 2019). Por outro lado, dados não oficiais também dão conta de que, atualmente, no Piauí são cultivados cerca de 70 hectares com a cultura da cajazeira. A espécie apresenta boas perspectivas, como mais uma opção ao agronegócio.

Como cultura agrícola, a cajazeira vem sendo explorada por pequenos agricultores, de onde retiram parte importante de sua renda. Sobre tudo em uma época de baixa atividade agrícola, a exploração da cajá pode otimizar a taxa de ocupação da mão de obra rural ao longo do ano. Embora, atualmente, a exploração da cultura seja típica da agricultura familiar e feita de forma extrativista, existem várias iniciativas de cultivo racional da planta,

¹ Candido Athayde Sobrinho, engenheiro-agrônomo, D.Sc em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; Paulo Henrique Soares da Silva, engenheiro-agrônomo, D.Sc em Entomologia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; Eugênio Celso Emérito de Araújo, engenheiro-agrônomo D.Sc em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; Lúcio Flávio Lopes Vasconcelos, engenheiro-agrônomo, D.Sc em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; Marcos Emanuel da Costa Veloso, engenheiro-agrônomo, D.Sc em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; Valdemício Ferreira de Sousa, engenheiro-agrônomo, D.Sc em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

utilizando-se técnicas modernas como enxertia, poda, adubação e irrigação. Do ponto de vista ecológico, a planta ocorre naturalmente em florestas mistas, competindo com espécies ombrófilas, e apresenta comportamento de alternância de produção, fato que tem dificultado sua exploração comercial.

Todavia existem alguns fatores que vêm limitando o desenvolvimento da cultura e que necessitam ser mais bem-conhecidos, de forma a garantir o aumento gradual e sustentável dos rendimentos advindos da cultura na região. Entre esses fatores, as doenças merecem destaque por causa do elevado potencial de perdas que exercem sobre a atividade.

A tendência ao cultivo intensivo, o aumento da densidade de plantas e de áreas de plantio, o uso de clones susceptíveis e a existência de condições climáticas favoráveis vêm favorecendo o ataque de doenças e desestimulando a franca expansão do cultivo da cajazeira.

Em razão da escassez de informações sobre as doenças da cajazeira, sobretudo em condições de exploração intensiva, como vem ocorrendo no estado do Piauí, foram realizados entre os anos de 2016 e 2020 monitoramentos em áreas cultivadas com a espécie. O presente trabalho objetiva apresentar as informações sobre as principais ocorrências fitopatológicas verificadas nesse período.

As avaliações foram realizadas nas áreas experimentais da Embrapa Meio-Norte e em pomares de parceiros, nas cidades de Teresina e Água Branca, Estado do Piauí. As amostragens foram realizadas semestralmente, entre os anos de 2016 e 2020, durante o período chuvoso, entre os meses de janeiro e julho, especialmente durante o período de floração ao final da colheita, e no período seco, compreendido entre os meses de agosto e dezembro.

As plantas afetadas foram identificadas e as amostras das partes infectadas foram embaladas em sacos de papel, envolvidos em sacos plásticos e conduzidos ao Laboratório de Fitopatologia, onde foram segmentadas em partes menores e cuidadosamente dissecadas, com vistas à identificação de alterações anatômicas e funcionais. Todo o processo foi registrado, mediante coleta e arquivo de imagens digitais. Quando necessário e em função do caráter excepcional da dificuldade de identificação imediata, foram realizados isolamentos, visando efetivação dos Postulados de Koch para confirmação do agente causal, com base nas informações contidas na literatura.

Os patógenos, especialmente fúngicos, foram repicados e, depois de identificados, foram estocados em meio água estéril (Castellani, 1967) e em placas de Petri com meio batata-dextrose-ágar (BDA).

Cabe destacar também que foram realizados registros de outras alterações, provavelmente de causa não biótica, observadas em algumas propriedades, cujas causas não foram ainda identificadas. Tais alterações parecem estar associadas a problemas fisiológicos, resultantes, provavelmente, de estresse nutricional, com desdobramentos na dinâmica hormonal das plantas afetadas.

As doenças

As doenças mais frequentes foram a resinose do caule e ramos superiores [*Lasiodiplodia theobromae* (Patouillard) Griffon & Maublanc], seguida pela antracnose (*Colletotrichum* spp.), superbrotamento, mancha foliar de cercóspera (*Cercospora* sp.), entre outras. Na Figura 1, está indicada a frequência de ocorrência dessas doenças.

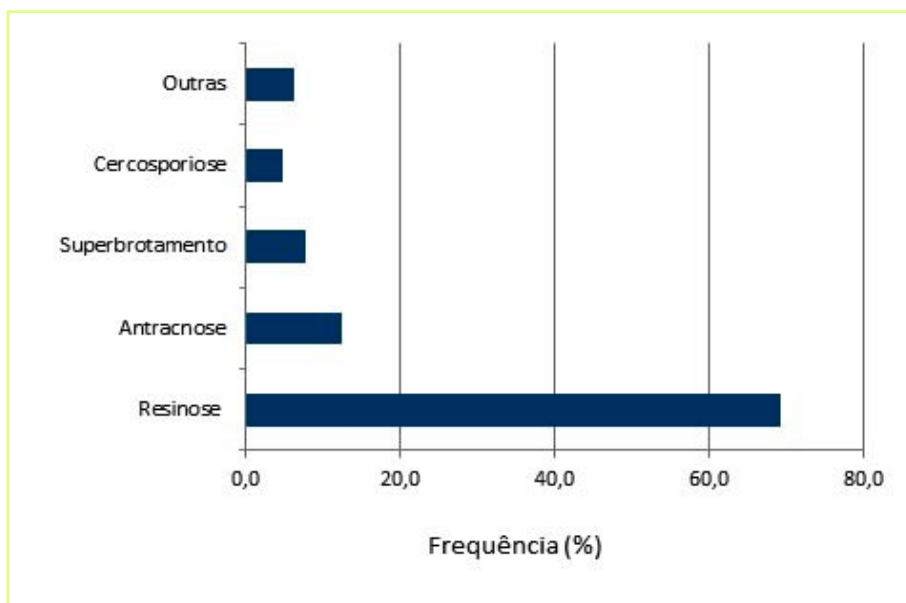


Figura 1. Distribuição percentual das principais doenças detectadas em cajazeira (*Spondias mombin*) na Região Meio-Norte, no período de janeiro/2016 a fevereiro/2020. Teresina, PI, maio/2020.

Resinose

A doença, causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*, tem-se revelado como a principal doença da cajazeira no estado do Piauí e observada mais frequentemente em plantas submetidas a estresses. Todavia é possível observar também sua presença em plantas aparentemente hígdas, bem-nutridas e em franca produção. Às vezes, à semelhança do cajueiro (Cardoso et al., 2009) pode ocorrer de o fungo estar presente na planta sem manifestar nenhum sintoma de infecção. Embora raro, é possível encontrar a resinose em plantas espontâneas de cajá em áreas de florestas nativas, indicando que a doença está bem integrada ao patossistema da cajazeira.

Os primeiros sintomas ocorrem assim que as plantas se estabelecem na área e também observados com mais frequência logo após a primeira safra. Com a evolução da resinose, percebe-se, mesmo na planta aparentemente saudável, o surgimento de discretos cancrios, dispostos irregularmente no caule e nos ramos (Figura 2).



Foto: Candido Athayde Sobrinho

Figura 2. Lesão inicial de resinose em plantas de cajá (*Spondias mombin*). Teresina, PI, maio/2020.

Esses cancrios tendem a crescer radialmente e, às vezes, ocorre a coalescência de lesões vizinhas, formando grandes áreas necrosadas e profundas (Figura 3). Nessa situação, a doença progride envolvendo todo o ramo ou o caule, quando é observada a seca e a morte da parte afetada e da planta como um todo.

Foto: Candido Athayde Sobrinho



Figura 3. Perfil da lesão tipo cancro resultante da resinose em plantas de cajá (*Spondias mombin*). Teresina, PI, maio/2020.

Sobre os cancrios e contornando toda a lesão, é possível isolar o agente causal a partir dos tecidos marginais entre a parte afetada e áreas saudáveis ou diretamente das estruturas reprodutivas do patógeno que frequentemente são produzidas sobre os cancrios (Figura 4).

Na prática, a doença tem-se mostrado muito severa e evolui rapidamente, à medida que a cultura passa a receber, de forma inadequada, podas de condução e de limpeza. Com essa prática e sem tomar os devidos cuidados com a assepsia das ferramentas, a doença tende a se espalhar pelo pomar, trazendo enorme dano à produção. Para a assepsia, recomenda-se usar uma solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) e água (1:3), isto é, uma parte do produto para três partes de água. Na formulação, usar água de boa qualidade, evitando-se aquela que contenha resíduos orgânicos ou excesso de sais dissolvidos (água dura), que reduzem o poder desinfetante da solução.

Infelizmente, não existem fungicidas registrados para esse patossistema (Brasil, 2003). Portanto o manejo da doença deve-se ater aos princípios gerais de controle, especialmente os de exclusão e de erradicação: usar mudas sadias, oriundas de plantas comprovadamente sadias; manipular mínima-

mente as plantas, evitando-se ao máximo as podas; caso seja necessário podar, realizar rigorosa assepsia das ferramentas entre uma poda e outra; os restos culturais resultantes dessa operação devem ser enterrados ou queimados, evitando-se preservar fontes de inóculo; e manter as plantas sempre bem-nutridas e túrgidas, evitando-se estresses hídrico e nutricional.



Fotos: Candido Athayde Sobrinho

Figura 4. Lesão causada pela resinose em plantas de cajá (*Spondias mombin*), mostrando, à esquerda, área escura (seta) com presença de estruturas reprodutivas do fungo. No detalhe, à direita, fotomicrografias de pícnidio e de conídios. Teresina, PI, maio/2020.

No caso de as plantas encontrarem-se acometidas por essa doença, realizar podas de limpeza, retirando-se os ramos afetados, incluindo cerca de 15-20 cm de margem de tecido sadio, contíguo à parte atacada que será removida com a poda. Nas lesões de resinose no caule ou em ramos de maior diâmetro, realizar limpeza cirúrgica da ferida, promovendo-se a retirada de todo o tecido afetado, deixando ainda pequena margem de tecido sadio (Figura 5).

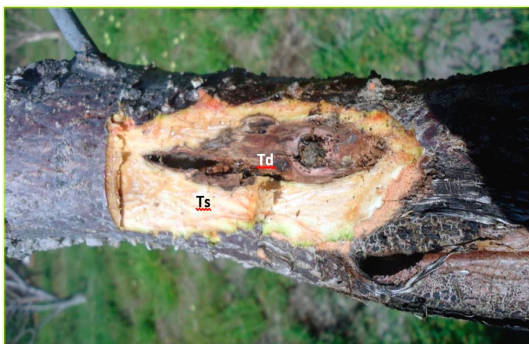


Foto: Candido Athayde Sobrinho

Figura 5. Detalhe da remoção cirúrgica de lesão causada pela resinose em plantas de cajá (*Spondias mombin*), mostrando área de tecido sadio (Ts) e remanescente de tecido doente (Td). Teresina, PI, maio/2020.

Concluída a remoção cirúrgica, deve-se efetuar o pincelamento da área tratada com pasta bordalesa. Preventivamente, nas demais partes do caule e dos ramos mais espessos, efetuar pincelamento com calda bordalesa.

Por fim, recomenda-se o permanente monitoramento do pomar, de modo a tratar as lesões tão logo sejam percebidas para evitar a expansão da doença.

Antracnose

A doença é causada pelo fungo *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld & Schrenk manifestando-se com frequência na forma de lesões em folhas, inflorescências e frutos. Nas folhas, são observadas manchas de tamanho e formato variados, coloração pardo-acinzentada com centro mais escuro, sobretudo em folhas novas (Ponte, 1996). Na inflorescência, a doença causa abortamento de flores como consequência de lesões necróticas de coloração escura e aspecto seco, distribuídas por toda a planta em floração. Nos frutos, a antracnose é mais percebida quando eles estão próximos à maturação, quando são observadas lesões necróticas deprimidas, de aspecto úmido, que evoluem rapidamente à podridão (Figura 6). Os frutos afetados tornam-se inservíveis para o consumo, apesar de a presença do fungo, agente causal da doença, nos frutos não representar risco aos consumidores.

Foto: Candido Athayde Sobrinho



Figura 6. À esquerda, lesões de antracnose em folhas (Ac_f) e inflorescências (Ac_i); à direita, em fruto maduro de cajá (*Spondias mombin*). Teresina, PI, maio/2020.

De acordo com Ponte (1996), a doença apresenta aspecto esporádico e é favorecida pela ocorrência de excessiva umidade e de altas temperaturas diárias, com noites amenas. A presença de orvalho nas madrugadas favorece a expressão da doença. Por ser uma doença esporádica e autolimitada, o seu controle não se faz necessário, no entanto é preciso o permanente monitoramento, visando detectar surtos ocasionais. Como a doença causa danos diretos nos frutos e como eles são mais afetados durante a maturação, caso a doença ocorra em alta incidência, recomenda-se antecipar a colheita. Porém é sempre oportuno verificar a pertinência dessa prática com a indústria de processamento, se for esse o destino da colheita.

Superbrotamento

Doença de causa desconhecida que tem ocorrido em área de cultivo intensivo de cajá, onde várias práticas agronômicas são empregadas, a exemplo de podas de formação, aplicação de indutores de florescimento, irrigação, entre outras.

A doença surge normalmente após a realização de podas e se manifesta pelo surgimento de brotação vegetativa extranumerária, com brotos vigorosos e coloração verde intensa (Figura 7). Ao que parece, esse distúrbio tem origem na perda de dominância apical das gemas vegetativas, o que resulta em um desbalanceamento hormonal drástico com emissão em profusão de novos brotos.



Foto: Candido Athayde Sobrinho

Figura 7. Sintoma de superbrotamento em ramo terminal de cajá (*Spondias mombin*). Teresina, PI, maio/2020.

A princípio, os tecidos examinados (gemas e extremidade dos ramos) apresentaram-se saudáveis, com suas estruturas internas e externas anatomicamente preservadas (Figura 8). Embora tenham sido feitas muitas tentativas de isolamento a partir dos brotos sintomáticos, todas elas se mostraram infrutíferas.

Foto: Candido Athayde Sobrinho



Figura 8. Fotomicrografia de gema terminal de cajá (*Spondias mombin*) com superbrotamento, mostrando estruturas internas anatomicamente preservadas. Teresina, PI, maio/2020.

Essa síndrome, quando de causa biótica, normalmente tem como agente causal um grupo de patógenos denominados fitoplasmas. Assim, a comprovação de sua causa pode ser efetuada biologicamente, por meio da enxertia de brotos “doentes” em plantas saudáveis, pois os fitoplasmas são eficientemente transmitidos por enxertia (Bergamin Filho et al., 1995). Como não se obteve êxito com esse procedimento, provavelmente o problema seja um distúrbio de causa abiótica.

Cercosporiose

Doença causada pelo fungo *Cercospora* sp., tipicamente foliar e provavelmente a mais frequente doença foliar das *Spondias*, de uma maneira geral. Nas condições do Meio-Norte, a doença apresenta pouca expressão, pois geralmente quando se manifesta, é justamente na fase do ciclo anual da cultura em que ocorre a queda natural das folhas.

Os sintomas típicos da cercosporiose são manchas necróticas de formato ligeiramente circular com bordo claro, contornado por discreto halo clorótico e centro pardacento (Figura 9). Às vezes, as manchas unem-se umas às outras (coalescem), atingindo grande parte dos folíolos, quando normalmente caem ao solo.

A doença, por se manifestar em períodos de caducifolia natural, não requer o emprego de tratamento, sendo, portanto, autolimitada.

Figura 9. Folíolo de cajá (*Spondias mombin*) apresentando manchas típicas de *Cercospora* sp. Teresina, PI, maio/2020.



Fotos: Candido Athayde Sobrinho

Outras

Verrugose

A doença é causada pelo fungo *Sphaceloma spondiadis* Bitancourt e Jenkins, estando. Assim como a cercosporiose, também está muito presente nos pomares onde a cajazeira é cultivada. Embora ocorra em folhas e frutos, é no fruto onde ela se mostra mais visível. Quando atacados, esses órgãos apresentam lesões irregulares, de caráter corticoso, podendo ocorrer em frutos de quaisquer idade e estágio de desenvolvimento (Figura 10).

A doença normalmente afeta somente o aspecto externo dos frutos, sem causar danos internos. Nesse caso, eles estão aptos para o consumo in natura e podem ser aproveitados pela indústria de sucos, sorvetes, etc. Às vezes, quando as condições são muito favoráveis à doença (altas temperaturas diurnas e alta umidade relativa do ar), ela afeta folhas e frutos em desenvolvimento, quando são observadas pontuações arredondadas e salientes, de coloração creme no centro com margens marrom-claras a marrom-escuras, atingindo até 10 mm de diâmetro.

Por se tratar de doença secundária de pouca expressão, não é recomendada nenhuma medida de controle (Ponte, 1996).

Foto: Candido Athayde Sobrinho



Figura 10. Frutos de cajá (*Spondias mombin*) apresentando lesões típicas de verrugose (*Sphaceloma* sp.). Teresina, PI, maio/2020.

Mancha de alga

A doença é causada pela alga *Cephaleuros virescens* Kunze presente em quase todas as frutíferas arbóreas tropicais, e as do gênero *Spondias* também são afetadas. Ocorre especialmente nas folhas, sobretudo nas mais velhas e nas duas faces dos folíolos, onde são observadas, no início, discretas protuberâncias sensíveis ao tato, que se constituem em estruturas vegetativas e reprodutivas do patógeno (Figura 11). Conforme Ponte (1996), a mancha de alga é doença de caráter secundário e não requer tratamento específico.



Foto: Candido Athayde Sobrinho

Figura 11. Lesões de mancha de alga em folhas de cajá (*Spondias mombin*). Teresina, PI, maio/2020.

Galhas de nematoides

A cajazeira é susceptível aos nematoides das galhas, do gênero *Meloidogyne*. De acordo com Sacramento e Souza (2009), em levantamentos conduzidos nos estados do Ceará, da Bahia, do Piauí, da Paraíba e do Rio Grande do Norte, tem sido revelada ampla dispersão deles em *Spondias*, tanto em plantas adultas quanto em mudas.

A doença é facilmente identificada pela presença de expressivas galhas nas raízes, resultantes da hipertrofia e da hiperplasia de células radiculares, resultantes do parasitismo de fêmeas dos nematoides (Figura 12). O ataque provoca morte de raízes que traz como consequência sintomas reflexos, como murcha e amarelecimento. Muitas vezes, os sintomas de nematoides são associados erroneamente à deficiência nutricional.

Foto: Candido Athayde Sobrinho



Figura 12. Galhas de nematoides *Meloidogyne* sp. em raiz de cajazeira (*Spondias mombin*). Teresina, PI, maio/2020.

Depois de a área ser infestada pelo nematoide, o controle é muito difícil por não existirem nematicidas registrados para uso em cajazeira (Brasil, 2003). As únicas medidas possíveis são aquelas de caráter geral, relacionadas com os princípios de exclusão e erradicação. Entre elas, ressalta-se a aquisição de mudas livres de nematoides; evitar a circulação de pessoas de pomares afetados para pomares saudáveis; e não permitir o transporte de solo aderido aos pneus de máquinas e veículos e aos calçados dos operários.

Nesses 4 anos de monitoramento da cultura da cajazeira, pode-se perceber que, de maneira geral, as doenças apresentam tendência de crescimento ao longo do tempo, à medida direta de quão intensivas são as operações de manejo cultural. Doenças como a resinose podem limitar o cultivo da espécie, pela incidência e severidade em que vêm manifestando-se nos pomares cultivados. Esse fato pode ser agravado pelo emprego de clones susceptíveis nos sistemas de produção. Em função dessa realidade, torna-se vital um programa permanente de monitoramento de doenças e de pragas que visem à adoção tempestiva de medidas de controle, de forma a garantir a expansão e o desenvolvimento de cultivos comerciais da cajazeira. Não menos importante seria o fortalecimento das pesquisas visando ao desenvolvimento de clones resistentes às doenças, especialmente a resinose.

Referências

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v. 1, 919 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. Brasília, DF: Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA, © 2003. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 8 mai. 2020.

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; BEZERRA, M. A.; SOUSA, T. R. M. de; CYSNE, A. Q.; FARIAS, F. C. **Transmissão de *Lasiodiplodia theobromae*, agente da resinose, em propágulos de cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 34).

CASTELLANI, A. Maintenance and cultivation of common pathogenic fungi of man in sterile distilled water: further researches. **Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 70, n. 8, p. 181-184, 1967.

PONTE, J. J. da. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: UFC, 1996. 871 p.

SACRAMENTO, C. K. do; SOUZA, F. X. de. Cajá. In: SANTOS-SEREJO, J. A. dos; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. da S. (ed.). **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. cap. 5, p. 83-105.

SOUZA, F. X. de. Spondias rootstock in the formation of seedlings of the yellow mombin. **Revista Ciência Agronômica**, v. 50, n. 4, p. 635-639, out./dez. 2019.

SOUZA, F. X. de; CASTRO, A. C. R.; MESQUITA, A. L. M.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; NOGUEIRA, C. C. P.; MOURA, C. F. H.; ARAÚJO, E. C. E.; VIANA, F. M. P.; FREITAS, J. A.

D.; BARROS, L. M.; VASCONCELOS, L. F.; VELOSO, M. E. C.; SILVA, P. H.S.; SOUSA, V. F. **Desenvolvimento de clones e de tecnologias para o cultivo sustentável da cajazeira.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. 36 p. (Embrapa. Chamada 99/2018 - Conversão de projetos tipo I. Projeto 12.16.04.013.00.00). Projeto em andamento.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650,
Bairro Buenos Aires,
Caixa Postal 01
CEP 64008-780, Teresina, PI

Fone: (86) 3198-0500

Fax: (86) 3198-0530

www.embrapa.br/meio-norte

Sistema de atendimento ao Cliente(SAC)

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição (2022): formato digital

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

Secretário-Executivo

Jeudys Araújo de Oliveira

Membros

Lígia Maria Rolim Bandeira, Edvaldo Sagrilo,

Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos

Santos Fernandes, Francisco José de Seixas

Santos, Paulo Henrique Soares da Silva, João

Avelar Magalhães, Paulo Fernando de Melo

Jorge Vieira, Alexandre Kemenes, Ueliton

Messias, Marcos Emanuel da Costa Veloso,

José Alves da Silva Câmara

Supervisão editorial

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia (CRB-3/915)

Diagramação

Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa

Candiido Athayde Sobrinho

