


DOENÇAS, PRAGAS E DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS EM TOMATEIRO (*Solanum lycopersicum* L.)

 <https://doi.org/10.56238/arev7n5-264>

Data de submissão: 16/04/2025

Data de publicação: 16/05/2025

Felipe Henrique Millk de Almeida

Anna Hoffmann Oliveira

RESUMO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é essencial para a economia e alimentação no Brasil, mas enfrenta diversos problemas agrônômicos exigindo manejo eficiente. Assim, o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento bibliográfico sobre os principais problemas fitossanitários e fisiológicos que afetam a cultura do tomateiro, identificando seus sintomas, sinais e estratégias de manejo. Selecionados em função da severidade e impacto, foram identificados os seguintes problemas agrônômicos, categorizados em seu grupo respectivo: I- Doenças (fúngicas, bacterianas, virais e nematoides): pinta preta, requeima, cancro-bacteriano, murcha-bacteriana, mosaico-dourado, vira-cabeça e nematoidelesão-radicular; II- Pragas (ácaros, insetos e outros): mosca-branca e traça-do-tomateiro; III- Distúrbios fisiológicos (nutricionais, fitotoxicidade e outros): cálcio, nitrogênio, boro, cobre, estresse hídrico e estresse térmico. A sistematização desse conhecimento permitiu a compreensão dos desafios enfrentados na produção do tomate, mas também contribuiu para a organização das respectivas estratégias mais eficazes de controle e manejo. A aplicação eficiente de medidas corretivas é fundamental para evitar perdas produtivas e impactos ambientais, evidenciando a importância do conhecimento técnico na busca por uma produção sustentável e de alta qualidade.

Palavras-chave: Tomateiro. Fitossanidade. Fertilidade.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das cinco principais hortaliças cultivadas e consumidas no país (CONAB, 2021). Fonte importante de vitaminas, minerais e antioxidantes, é um alimento muito presente na culinária brasileira, desempenhando um papel essencial na alimentação saudável da população (Ministério da Saúde, 2015). Em 2016, a área de plantio no país alcançou aproximadamente 64 mil hectares, sendo cerca de 35% destinada ao cultivo de tomate industrial e o restante para consumo *in natura* (CONAB, 2019). A produção de 3.809.986 de toneladas em 2022 representou um aumento de 22,76% em relação a 2001 (IBGE, 2022). Dessa forma, a cadeia de produção do tomate possui significativa geração de empregos e movimentação da economia agrícola, contribuindo para a renda de muitos agricultores.

Considerando a importância econômica, devem ser constantes os estudos que se dedicam a investigar fatores bióticos e abióticos que podem afetar a produção (Böhm et al., 2024). Apesar de ser cultivada em diferentes regiões do Brasil, esta hortaliça de origem andina (Peixoto et al., 2017) está sujeita a diversas doenças, pragas e distúrbios fisiológicos que podem ter impactos significativos na produção.

Doenças como o míldio, o oídio e a requeima podem reduzir a qualidade e a quantidade dos frutos, prejudicando a colheita (Embrapa, 2000). pragas como pulgões, moscas-brancas e ácaros também podem causar danos severos, resultando em perdas econômicas para os agricultores (Pratissoli & Carvalho, 2016). Além disso, distúrbios fisiológicos, como temperaturas extremas, elementos químicos não nutrientes no solo que provocam fitotoxicidade, excesso ou falta de luminosidade e de água, além do desbalanço nutricional, como a falta de cálcio, potássio ou magnésio, podem afetar o crescimento e desenvolvimento, levando a frutos de menor qualidade e menor produtividade (Rezende, 2007).

A produção de tomate no Brasil exige pesquisa contínua para enfrentar desafios fitossanitários e de fertilidade do solo, garantindo qualidade e sustentabilidade (Embrapa, 2022). A falta de diagnóstico preciso de doenças, pragas e distúrbios fisiológicos pode levar ao uso inadequado de agroquímicos, desperdício de recursos e degradação ambiental. Além disso, a aplicação incorreta de fertilizantes compromete a produtividade e a qualidade das culturas (Embrapa, 2016). O manejo inadequado também afeta o solo, causando desequilíbrios nutricionais, aumento da salinidade e redução da biodiversidade microbiana, prejudicando a fertilidade e a sustentabilidade agrícola a longo prazo (Guerra & Jorge, 2014).

Para diagnosticar doenças, pragas e distúrbios fisiológicos em culturas agrícolas são utilizadas várias técnicas e métodos. A coleta de amostras de solo e de plantas é essencial para análises

laboratoriais que identificam a presença de patógenos, de deficiências nutricionais, além de outros distúrbios fisiológicos. O uso de armadilhas e iscas também é uma prática comum para monitorar e identificar pragas específicas. Entretanto, a abordagem básica parte da observação direta das plantas em busca de sintomas visíveis, como manchas nas folhas, deformações ou presença de insetos (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022).

A identificação precisa das doenças, pragas e distúrbios fisiológicos que afetam o tomateiro é essencial para a adoção de estratégias eficazes de manejo e controle, garantindo a produtividade e a sustentabilidade da cultura. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento bibliográfico para sobre as doenças, pragas e distúrbios fisiológicos que afetam o tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), identificando os principais problemas agrônômicos associados a cada grupo e analisando seus sintomas, sinais e estratégias de controle e manejo.

2 METODOLOGIA

As bases de dados para consulta dos conteúdos técnicos e científicos utilizados na elaboração deste trabalho são, principalmente, publicações de agências públicas de pesquisa e assistência técnica nacionais, periódicos científicos e livros. Em cada grupo abordado: doenças (I), pragas (II) e distúrbios fisiológicos (III), as principais ocorrências que afetam o tomateiro no Brasil são apresentadas em função do agente causador, os quais delimitam os subgrupos. Para cada subgrupo foram detalhados dois problemas agrônômicos de maior atenção.

Assim, as doenças foram organizadas em fúngicas (a), bacterianas (b), virais (c) e via nematoides (d); pragas foram subdivididas em ácaros (a), insetos-praga (b) e outros organismos (c), como aves e molusco; e os distúrbios fisiológicos foram separados quanto às deficiências nutricionais (a), fitotoxicidades (b) e outros fatores (c).

A escolha dos dois problemas de maior destaque em cada subgrupo foi baseada em critérios de severidade e impacto. A severidade está relacionada ao grau de dano causado à planta, podendo levar à morte, ao abortamento de flores ou à perda total dos frutos. O impacto diz respeito à influência na produtividade e na qualidade comercial da produção, sendo fatores determinantes para o manejo agrícola. Dessa forma, os problemas mais recorrentes e que exigem maior atenção dos produtores foram priorizados.

3 CULTURA DO TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

3.1 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS

O *Solanum lycopersicum* é uma planta dicotiledônea pertencente à família Solanaceae, com crescimento ereto ou prostrado, cuja fenologia contempla os estágios de germinação, crescimento vegetativo - com aumento de folhas e caule, floração, frutificação e maturação. As folhas são compostas, alternadas e com margens serrilhadas, enquanto as flores são pequenas, amarelas e dispostas em cachos. O fruto do tomate é uma baga succulenta, com forma, tamanho e cor variados, podendo ser redondo, oval, alongado, e apresentando colorações como vermelho, laranja, amarelo, verde ou até mesmo roxo, dependendo da cultivar. O tomateiro possui raízes pivotantes e profundas que facilitam a absorção de nutrientes e a adaptação a diversos solos e climas, desde que o manejo seja adequado (Filgueira, 2003).

As variedades de tomate, embora diversificadas em tamanho, forma, cor e sabor, estão sujeitas aos mesmos problemas agrônômicos. Considerando a dificuldade de identificação precisa das cultivares, decorrente da falta de padronização dos nomes populares (Peña-Lomelí et al., 2014), seguem no Quadro 1 as características das variedades comumente cultivadas.

Quadro 1. Variedades de tomate e respectivas informações.

Variedade	Características	Usos	Vantagens
Tomate Amarelo	Como o nome indica, tem uma cor amarela ou laranja, o que o torna visualmente distinto. Tem um sabor mais suave e menos ácido do que o tomate tradicional.	Consumido <i>in natura</i> , em saladas ou para receitas que pedem um sabor mais delicado.	Geralmente apresenta menor acidez e pode ser uma boa alternativa para pessoas com problemas digestivos.
Tomate Beefsteak	Tomate de grande porte, com uma polpa densa e succulenta. Sua forma é irregular, com uma aparência de camadas ou "listras" em sua superfície.	Muito usado para sanduíches devido ao seu tamanho, carne densa e sabor forte.	Seu tamanho grande o torna uma excelente escolha para cultivos comerciais, embora sua resistência a doenças precise de cuidados especiais.
Tomate Caqui	Tomate grande, de formato achatado e levemente oval. Possui uma casca espessa e uma polpa firme.	É excelente para consumo <i>in natura</i> ou em molhos. Também pode ser usado para secagem.	Apresenta boa resistência à desidratação e armazenamento.
Tomate Cereja	Pequeno e redondo, com uma casca fina e uma textura doce. O sabor é bastante adocicado, o que o torna popular em saladas.	Ideal para consumo <i>in natura</i> , em saladas, ou como aperitivo. Também é frequentemente utilizado em conservas.	Alta resistência a doenças e pragas.
Tomate Coração de Búfalo/Tomate Carmen	Grande, com formato de coração, e uma textura carnuda. Possui menos sementes e uma polpa mais firme.	Usado para o consumo <i>in natura</i> ou para preparar molhos.	Sua carne succulenta e seu sabor doce o tornam ideal para consumo direto.

Tomate de Salada/Tomate de Mesa	Variedades como o "Santa Cruz" são mais redondas e grandes, com casca lisa e um sabor suave. Esses tomates são suculentos e têm um bom equilíbrio entre acidez e doçura.	Consumido <i>in natura</i> , em saladas, sanduíches e acompanhamentos.	Geralmente apresenta boa resistência a pragas, mas requer mais cuidado quanto ao manejo de doenças fúngicas.
Tomate Indigo	Apresenta uma coloração única, com um tom roxo-escuro quase negro em suas extremidades, devido à presença de antocianinas, compostos antioxidantes.	Além de ser consumido <i>in natura</i> , é procurado por seu valor nutritivo elevado.	Rico em antioxidantes e de fácil adaptação a diferentes climas.
Tomate Italiano	Grande, redondo e bastante carnudo. Este tomate é caracterizado pela carne densa e o baixo teor de sementes.	Ideal para preparar molhos e também para consumo fresco.	Bastante resistente a doenças comuns, como oídio e requeima.
Tomate Italiano/Tomate Roma	Tem uma forma oblonga, mais alongada e menos suculenta, com uma quantidade significativa de polpa. Sua casca é mais espessa, o que a torna ideal para processamento, especialmente para a produção de molhos e pastas.	Muito utilizado na indústria de processamento devido à sua consistência e baixo teor de água.	Resistente a várias doenças e condições climáticas adversas.
Tomate Longa Vida	Tem uma casca espessa, o que contribui para sua durabilidade e resistência durante o transporte.	Principalmente voltado para a comercialização, devido à sua maior vida útil, sendo utilizado tanto <i>in natura</i> quanto em processamento.	Resistente a doenças e tem uma excelente conservação.
Tomate Pomodoro	De tamanho médio, forma arredondada e casca lisa. Tem uma boa quantidade de suco e polpa.	Utilizado para molhos	Ideal para o processamento devido ao equilíbrio entre acidez e doçura.
Tomate Verde	São tomates ainda imaturos, com uma coloração verde intensa. Seu sabor é ácido e mais amargo.	Frequentemente usado em conservas ou em pratos que requerem um tomate mais firme e com sabor ácido.	Usado especialmente quando se deseja capturar o frescor ácido de um tomate não amadurecido.

4 GRUPO I: DOENÇAS DO TOMATEIRO

A produção de tomate é frequentemente ameaçada por uma ampla gama de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides, que comprometem a saúde das plantas e, conseqüentemente, a produtividade e qualidade dos frutos. Essas doenças podem se manifestar em diferentes partes do tomateiro da raiz até os frutos, causando desde leves manchas até a completa destruição da planta (Kimati et al., 2005). Observa-se no Quadro 2 a relação das doenças que podem afetar a cultura, categorizadas conforme o agente causal.

Quadro 2. Doenças do Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) conforme o agente causal.

Doenças	
Fúngicas (a)	Antracnose (<i>Colletotrichum</i> spp.)
	Cancro-da-Haste (<i>Alternaria alternata</i> f. sp. <i>lycopersici</i>)
	“Damping-off”/Tombamento-de-Mudas (polifagia)
	Mancha-de-Cladosporium (<i>Cladosporium fulvum</i>)
	Mancha-de-Corynespora (<i>Corynespora cassiicola</i>)
	Mancha-de-Stemphylium (<i>Stemphylium solani</i>)
	Mofo-Branco/Podridão-de-Sclerotinia (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> e <i>Sclerotinia minor</i>)
	Mofo-Cinzento (<i>Botrytis cinérea</i>)
	Mofo-Preto-dos-Frutos (<i>Alternaria alternata</i>)
	Murcha-de-Verticillium (<i>Verticillium dahliae</i>)
	Murcha-de-Fusarium (<i>Fusarium</i> spp.)
	Oídios (<i>Oidiopsis sicula</i> e <i>Oidium lycopersici</i>)
	Pinta Preta/Mancha-de-Alternaria (<i>Alternaria solani</i>)*
	Podridão-Corticosa-da-Raiz (<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>)
	Podridão-de-Botrytis (<i>Botrytis cinerea</i>)
	Podridão-de-Phoma (<i>Phoma destructiva</i>)
	Podridão-de-Sclerotium (<i>Sclerotium rolfsii</i>)
	Podridão-do-Colo-e-Raiz-de-Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sap. <i>Radicis-lycopersici</i>)
	Podridão-Azeda (<i>Geotrichum</i> spp.)
	Podridão-de-Rhizopus (<i>Rhizopus stolonifer</i>)
Podridão-Mole (<i>Erwinia</i> spp.)	
Requeima (<i>Phytophthora infestans</i>)*	
Septoriose/Mancha-de-Septoria (<i>Septoria lycopersici</i>)	
Bacterianas (b)	Cancro-Bacteriano (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>Michiganensis</i>)*
	Cálice-Gigante (Fitoplasma)
	Mancha-Bacteriana (<i>Xanthomonas</i> spp.)
	Murcha-Bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)*
	Necrose-Seca-de-Medula (<i>Pseudomonas corrugata</i>)
	Pinta-bacteriana/Mancha-Bacteriana-Pequena (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Tomato</i>)
Queima-Bacteriana (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Syringae</i>)	
Virais (c)	Amarelos (ToYTV e TBYLV)
	Broto-Crespo (Geminivírus)
	Mosaico (ToMV)
	Mosaico-Dourado (Geminivírus)*
	Risca/Mosaico Y (PVY)
	Vira-Cabeça (Tospovirus)*
Nematóides (d)	Nematoide-das-Galhas (<i>Meloidogyne</i> sp.)*
	Nematoide-Cítrico (<i>Tylenchulus semipenetrans</i>)
	Nematoide-das-Dagas (<i>Xiphinema</i> spp.)
	Nematoide-do-Cisto (<i>Globodera</i> spp.)
	Nematoide-dos-Caules-e-Sementes (<i>Aphelenchoides</i> spp.)
	Nematoide-Espiralado (<i>Helicotylenchus</i> spp.)
	Nematoide-Lesão-Radicular (<i>Pratylenchus</i> spp.)*
	Nematoide-Reniforme (<i>Rotylenchulus reniformis</i>)
Legenda: *Doenças bióticas que mais afetam a cultura do tomateiro.	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de: Embrapa, 1993; e Kimati et al., 2005.

As doenças têm grande impacto na cultura do tomate, podendo causar perdas significativas na produtividade e viabilidade econômica. O controle integrado e a identificação precisa dessas doenças são essenciais para garantir a sustentabilidade da produção e reduzir os custos de manejo (Kimati et al., 2005).

4.1 SUBGRUPO IA: PINTA-PRETA/MANCHA-DE-ALTERNARIA (*ALTERNARIA SOLANI*)

Causada pelo fungo *Alternaria solani*, a mancha-de-alternaria afeta folhas, caules e frutos do tomateiro. Nas folhas, surgem manchas escuras com áreas amareladas e necrose, levando à desfolha. Nos caules, aparecem lesões necróticas e fissuras, enquanto nos frutos, surgem lesões deprimidas e necrose. Em alta umidade, esporos negros podem ser observados nas lesões, indicando a esporulação do fungo (Kimati et al., 2005).

O controle da pinta-preta do tomate envolve métodos químicos, biológicos e culturais. O controle químico é uma das ferramentas mais utilizadas, envolvendo fungicidas protetores, como mancozebe, clorotalonil e compostos à base de cobre, que protegem as plantas e inibem o crescimento do fungo, sendo importante rotacioná-los para evitar resistência do patógeno. O controle biológico usa microrganismos antagônico como *Trichoderma* spp. ou *Bacillus subtilis* para combater o patógeno, enquanto o controle cultural inclui rotação de culturas, adubação equilibrada e espaçamento adequado.

Outras práticas incluem remoção de restos culturais, uso de cultivares resistentes e cobertura do solo. A irrigação por gotejamento e o monitoramento climático também são fundamentais para reduzir a infecção. A combinação dessas estratégias forma um manejo integrado para controlar a doença (Menten & Oliveira, 2020).

4.2 SUBGRUPO IA: REQUEIMA (*PHYTOPHTHORA INFESTANS*)

A requeima é causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans* e consiste em uma doença altamente destrutiva para o tomate. Inicialmente, aparecem manchas escuras nas folhas, rodeadas por áreas amareladas, que evoluem para necroses e desfolha intensa. Nos caules, surgem lesões necróticas que podem causar fissuras, e nos frutos, lesões deprimidas e úmidas que progridem rápido para o apodrecimento total. Em condições úmidas, forma-se mofo branco nas lesões, sinalizando a esporulação do patógeno (Kimati et al., 2005).

O controle da requeima do tomate demanda uma abordagem integrada para o manejo eficaz, com fungicidas (clorotalonil, mancozebe, oxiclreto de cobre, metalaxil, fluopicolida e propamocarbe), controle biológico (*Trichoderma* spp. e *Pseudomonas fluorescens*), rotação de culturas e variedades resistentes. Medidas como remoção de folhas infectadas, irrigação por gotejamento e monitoramento climático ajudam a reduzir os danos e garantir a produtividade (Lopes & Ávila, 2005).

4.3 SUBGRUPO IB: CANCRO-BACTERIANO (*CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*)

O cancro-bacteriano, causado por *Clavibacter michiganensis*, afeta severamente as plantas de tomate, gerando manchas nas folhas, murcha, lesões nos caules e frutos, que podem se tornar necrosadas ou pegajosas em condições úmidas. Esses sintomas comprometem o transporte de nutrientes e a qualidade dos frutos, exigindo medidas rigorosas de controle (Kimati et al., 2005). O cancro-bacteriano se espalha por sementes contaminadas, solo e respingos de água.

O uso de bactericidas à base de cobre no controle químico possui baixa eficácia quando a infecção está avançada, reforçando a necessidade de um manejo preventivo. Medidas adicionais incluem o controle biológico com *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas fluorescens*, e práticas culturais como uso de sementes certificadas livres de contaminação e rotação de culturas com espécies não hospedeiras, como gramíneas. A remoção de plantas infectadas, irrigação por gotejamento e desinfecção de ferramentas agrícolas são essenciais. O manejo integrado, combinando prevenção e estratégias culturais, é fundamental para controlar a doença e preservar a produtividade (Lopes & Ávila, 2005).

4.4 SUBGRUPO IB: MURCHA-BACTERIANA (*RALSTONIA SOLANACEARUM*)

Causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, a murcha-bacteriana provoca murcha progressiva no tomateiro, escurecimento dos tecidos e colapso vascular. Seu manejo exige abordagem integrada, pois a bactéria persiste no solo, água e restos culturais. O controle químico é limitado, mas o uso de cobre e biocontrole com *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas fluorescens* podem ser eficazes. Práticas culturais, como rotação de culturas, variedades resistentes e remoção de plantas doentes, são essenciais. Além disso, a irrigação por gotejamento, solarização do solo e monitoramento molecular auxiliam na contenção da doença (Kimati et al., 2005).

4.5 SUBGRUPO IC: MOSAICO-DOURADO (GEMINIVÍRUS)

O mosaico-dourado, causado por Geminivirus e transmitido pela mosca-branca, afeta o tomate com clorose em padrão de mosaico nas folhas, que ficam deformadas e enrugadas. A planta encolhe, perde vigor e os frutos ficam menores e deformados. A infestação intensa de moscas-brancas agrava os sintomas, reduzindo a produção e exigindo controle efetivo dos vetores.

O controle do mosaico-dourado envolve o manejo da mosca-branca com inseticidas, controle biológico com predadores e microrganismos, e práticas culturais como o plantio de variedades resistentes, rotação de culturas e eliminação de plantas hospedeiras. Medidas preventivas incluem o

uso de mudas certificadas e telas de proteção. O controle mecânico e físico, como a remoção de plantas infectadas e a cobertura do solo com plástico prata, também são importantes. O monitoramento contínuo e práticas integradas são essenciais para reduzir os impactos da doença (Kimati et al., 2005).

4.6 SUBGRUPO IC: VIRA-CABEÇA (TOSPOVIRUS)

O vira-cabeça é causado pelo vírus do gênero *Tospovirus* e transmitido por tripes, afetando o desenvolvimento das plantas, resultando em sintomas como necroses nas folhas, deformações, e diminuição do tamanho das plantas, com aparência atrofiada. Folhas jovens podem apresentar clorose, e lesões necróticas podem surgir em hastes e pecíolos. As flores deformam-se e os frutos apresentam manchas circulares com necrose central. A doença pode causar queda precoce de flores e frutos, e, em casos graves, levar à morte da planta, exigindo manejo integrado para controle (Kimati et al., 2005).

O controle do mosaico-dourado contempla o manejo da mosca-branca com inseticidas, controle biológico com predadores e parasitoides, e práticas culturais como rotação de culturas e uso de variedades resistentes. A eliminação de plantas hospedeiras e o uso de mudas certificadas também são importantes. Práticas mecânicas incluem a remoção de plantas infectadas, enquanto o controle físico pode envolver barreiras e uso de plástico prata para desorientar a mosca-branca. O monitoramento contínuo e a integração dessas estratégias são essenciais para minimizar os danos (Menten & Oliveira, 2020).

4.7 SUBGRUPO ID: NEMATOIDE-DAS-GALHAS (*MELOIDOGYNE* SPP.)

O nematoide-das-galhas (*Meloidogyne*) causa sintomas como clorose nas folhas, deformações, plantas atrofiadas e frutos menores e deformados. Entretanto, o principal sintoma é a formação de galhas nas raízes, que ficam reduzidas em volume, finas e com áreas necróticas. Assim, a infestação compromete a absorção de água e nutrientes, levando à murcha e, em casos severos, à morte das plantas (Kimati et al., 2005).

O controle do nematoide-das-galhas prevê o uso de nematicidas como fluopiram e abamectina, mas com cautela, devido aos impactos ambientais e resistência. Alternativas biológicas incluem fungos nematófagos e bactérias como *Bacillus firmus*. Práticas culturais como rotação de culturas e uso de plantas antagonistas reduzem as populações de *Meloidogyne*. A adoção de variedades de tomate resistentes e mudas livres de nematoides constituem medidas preventivas adicionais, aliadas à solarização do solo e ao preparo adequado. O monitoramento constante da lavoura é essencial para detectar e manejar a infestação de forma efetiva (Lopes & Ávila, 2005).

4.8 SUBGRUPO ID: NEMATOIDE-LESÃO-RADICULAR (*PRATYLENCHUS* SPP.)

O nematoide-lesão-radicular, do gênero *Pratylenchus*, é um patógeno que afeta principalmente as raízes das plantas, com redução no volume e comprimento, as raízes afinadas e pouco ramificadas adquirem uma aparência rugosa com áreas necróticas escurecidas, caracterizando o sintoma característico da doença. As raízes, então incapazes de absorver adequadamente água e nutrientes, comprometem o desenvolvimento e a produção da planta (Kimati et al., 2005). Nas partes aéreas, observa-se o amarelecimento das folhas (clorose), com deformações que tornam as folhas menores, enrugadas e encarquilhadas. A planta apresenta redução no tamanho geral, adquirindo uma aparência atrofiada, enquanto os frutos tornam-se menores, deformados e com coloração irregular. Em infestações severas, pode ocorrer o colapso total da planta e sua morte (Kimati et al., 2005).

O controle inclui nematicidas, rotação de culturas, variedades resistentes e controle biológico. O preparo do solo por meio de arações e gradagens pode expor os nematoides à superfície, aumentando sua vulnerabilidade a condições ambientais adversas (Menten & Oliveira, 2020). A produtividade sustentável da cultura do tomate contempla ainda medidas preventivas, como solarização do solo e uso de mudas certificadas, além do monitoramento regular.

5 GRUPO II: PRAGAS DO TOMATEIRO (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

A produção do tomateiro enfrenta sérias ameaças causadas por uma diversidade de pragas que comprometem a sanidade das plantas, a qualidade dos frutos e a produtividade. Essas pragas afetam diferentes partes do tomateiro, desde folhas e caules até raízes e frutos, resultando em danos que variam de lesões leves a perdas severas, dependendo da intensidade e do tipo de infestação (Gallo et al., 2002). No Quadro 3 são elencadas as pragas que afetam a cultura do tomateiro, com destaque para o grupo dos insetos, discutido no presente trabalho.

Quadro 3. pragas do Tomate (*Solanum lycopersicum* L.).

Pragas	
Ácaros	Ácaro-Branco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)
	Ácaro-Rajado (<i>Tetranychus urticae</i>)
	Microácaro/Ácaro-do-Bronzeamento (<i>Aculops lycopersici</i>)
Insetos	Bicho-da-Tromba-de-Elefante (<i>Phyrdenus divergens</i> e <i>Faustinus</i> sp.)
	Broca-Grande-do-Fruto (<i>Helicoverpa zea</i>)
	Broca-Pequena-do-Fruto (<i>Neoleucinodes elegantalis</i>)
	Grilo-Preto (<i>Gryllus assimilis</i>)
	Lagarta-Rosca (<i>Agrotis ipsilon</i>)
	Mosca-Branca (<i>Bemisia tabaci</i>)*
	Mosca-Minadora (<i>Liriomyza</i> sp.)
	Paquinha (<i>Neocurtilla hexadactyla</i> e <i>Scapteriscus</i> spp.)
	Patriota/Brasileirinho (<i>Diabrotica speciosa</i>)
Percevejo-do-Tomate (<i>Phthia picta</i>)	

	Percevejo-Rendado (<i>Corythaica cyathicollis</i>)
	Pulgão (<i>Myzus persicae</i>)
	Tigre-Confuso (<i>Machanitis lysimnia</i>)
	Traça-do-Tomateiro (<i>Tuta absoluta</i> e <i>Phthorimaea operculella</i>)*
	Tripes (<i>Frankliniella</i> spp.)
	Vaquinha-da-Batatinha (<i>Epicauta atomaria</i>)
Outros	Caracóis
	Lesmas
	Pássaros
Legenda: *Pragas que mais afetam a cultura do tomateiro.	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de: Embrapa, 1993; e Gallo et al., 2002.

5.1 MOSCA-BRANCA (*BEMISIA TABACI*)

Qualificada como uma das principais pragas da cultura do tomate, dada a severidade e o impacto na produtividade, a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) causa danos diretos ao sugar a seiva das plantas, e indiretos, como vetor de diversas doenças virais graves. O inseto, pequeno e branco, se concentra nas folhas inferiores e brotos, resultando em clorose, deformação foliar, murcha e frutos menores; e ainda secreta melado, favorecendo o crescimento de fungos negros nas folhas.

O manejo da mosca-branca combina controle químico, biológico, cultural e preventivo. Inseticidas devem ser rotacionados para evitar resistência. Inimigos naturais, como vespas parasitoides (*Encarsia formosa* e *Eretmocerus* spp.), joaninhas (*Coccinellidae*), crisopídeos (*Chrysoperla* spp.) e fungos entomopatogênicos (*Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*), têm demonstrado eficácia em reduzir as populações do inseto. Esses agentes podem ser liberados no campo ou conservados por meio de práticas que estimulem sua presença natural (Leite & Fialho, 2017). Práticas como rotação de culturas, eliminação de hospedeiros e uso de telas antiafídicas reduzem infestações. O monitoramento constante e a aplicação de estratégias integradas garantem um melhor controle e produtividade (Leite & Fialho, 2017).

5.2 TRAÇA-DO-TOMATEIRO (*TUTA ABSOLUTA*)

Tuta absoluta e *Phthorimaea operculella*, ambas popularmente conhecidas como traça-do-tomateiro, representam uma das pragas mais destrutivas do tomate e outras solanáceas. Atacando todas as partes da planta, especialmente os frutos, folhas e hastes, causam clorose, deformação e redução do crescimento da planta. As larvas formam galerias em folhas, caules e frutos, levando à necrose e apodrecimento. Mariposas pequenas (6 a 9 mm), de asas marrom claro a escuro, indicam infestação (Gallo et al., 2002).

A capacidade da traça-do-tomateiro em desenvolver resistência a inseticidas torna seu controle extremamente desafiador. Contudo, o controle químico é frequentemente utilizado e envolve

inseticidas a base de diamidas, piretroides e neonicotinoides, aplicados de forma alternada e no momento adequado, de acordo com o estágio de desenvolvimento da praga.

Outra opção no manejo da *Tuta absoluta* é o controle biológico. Inimigos naturais como vespas parasitoides (*Trichogramma spp.*, *Gonatocerus spp.*), predadores como crisopídeos (*Chrysoperla spp.*) e fungos entomopatogênicos como *Beauveria bassiana*, podem ser introduzidos para reduzir a população de larvas de maneira eficaz e sustentável (Leite & Fialho, 2017). Ressalta-se que o controle cultural, com rotação de culturas e, eliminação de resíduos da colheita, além do monitoramento constante são medidas básicas. Há ainda a possibilidade da adoção de medidas físicas complementares, como telas e armadilhas (Leite & Fialho, 2017).

6 GRUPO III: DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS DO TOMATEIRO (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

A cultura do tomate é sensível a uma variedade de distúrbios fisiológicos que podem comprometer a saúde das plantas, a qualidade dos frutos e a produtividade da lavoura. Conforme observado no Quadro 4 esses distúrbios não são causados por agentes infecciosos, mas por desequilíbrios nutricionais, condições ambientais desfavoráveis ou práticas culturais inadequadas, exigindo manejo cuidadoso para evitar perdas significativas (Minami & Haag, 1980). Dentre eles, as deficiências nutricionais são uma das principais causas de distúrbios no tomateiro.

Quadro 4. Distúrbios Fisiológicos do Tomate (*Solanum lycopersicum* L.).

Distúrbios Fisiológicos	
Deficiências Nutricionais (a)	Boro (B)
	Cálcio (Ca)*
	Cobre (Cu)
	Enxofre (S)
	Ferro (Fe)
	Fósforo (P)
	Magnésio (Mg)
	Manganês (Mn)
	Molibdênio (Mo)
	Nitrogênio (N)*
	Potássio (K)
	Zinco (Zn)
Fitotoxicidade (b)	Boro (B)*
	Cálcio (Ca)
	Cobre (Cu)*
	Enxofre (S)
	Ferro (Fe)
	Fósforo (P)
	Magnésio (Mg)
	Manganês (Mn)
Molibdênio (Mo)	

	Nitrogênio (N)
	Potássio (K)
	Zinco (Zn)
Outros (c)	Deriva a Agroquímicos
	Excesso de Água
	Excesso de Luz
	Falta de Água*
	Falta de Luz
	Temperaturas Altas*
	Temperaturas Baixas
Legenda: *Distúrbios fisiológicos que mais afetam a cultura do tomateiro.	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de: Embrapa, 1993; e Minami & Haag, 1980.

6.1 SUBGRUPO IIIA: DEFICIÊNCIA DE CÁLCIO (CA)

Frequentemente associada ao problema conhecido como "podridão apical" ou "blossom-end rot", a carência do nutriente é caracterizada pelo aparecimento de áreas necróticas nos frutos, especialmente na extremidade inferior, pois o cálcio é essencial para a integridade da parede celular e funcionamento das membranas celulares. Entretanto, a deficiência de cálcio causa também deformação nas folhas, redução do sistema radicular e queda prematura de flores (Rezende, 2007), afetando diretamente a qualidade e produtividade da planta.

Monitorar regularmente a saúde das plantas, por meio de análises de solo e folhas, é essencial para detectar precocemente qualquer deficiência de cálcio. O problema pode ocorrer mesmo quando o solo contém quantidades adequadas de cálcio, decorrente da má distribuição do nutriente na planta. Em solos secos, a absorção de cálcio pode ser dificultada, por isso, sistemas de irrigação como o gotejamento são altamente recomendados, pois garantem que o cálcio seja absorvido eficientemente pelas plantas. Quando a deficiência é identificada precocemente, a aplicação foliar de cálcio pode ser uma solução eficaz. Além disso, o uso de reguladores de crescimento, como o ácido giberélico, pode ajudar a melhorar a absorção e distribuição do cálcio nas plantas (Lopes & Ávila, 2005).

Práticas de manejo do solo também são importantes para garantir que o cálcio esteja disponível. A incorporação de matéria orgânica ao solo melhora sua estrutura, promovendo uma maior aeração e capacidade de retenção de água, o que facilita a absorção do nutriente pelas raízes. O uso de cobertura do solo com *mulches* orgânicos pode ajudar a manter a umidade e a temperatura do solo estáveis, criando um ambiente favorável para a absorção de nutrientes (Embrapa, 1993).

6.2 SUBGRUPO IIIA: DEFICIÊNCIA DE NITROGÊNIO (N)

A deficiência de nitrogênio no tomateiro é um problema nutricional comum que afeta diretamente o crescimento, a produção e a qualidade dos frutos. O nitrogênio é um dos nutrientes mais importantes para as plantas, pois está envolvido na formação de proteínas, clorofila e outros compostos

essenciais para o crescimento vegetativo e a fotossíntese. Dessa forma, a carência do nutriente causa clorose acentuada nas folhas mais velhas, crescimento atrofiado e frutos menores.

O manejo inclui fertilização equilibrada com ureia ou nitrato de amônio; irrigação adequada para evitar lixiviação e favorecer a manutenção da umidade para absorção do nutriente pelas raízes; e estratégias sustentáveis, como adubação verde e incorporação de plantas leguminosas que fixam nitrogênio no solo. Por fim, o monitoramento contínuo permite a correção precoce e garante a produção eficiente (Minami & Haag, 1980).

6.3 SUBGRUPO IIIB: FITOTOXICIDADE POR BORO (B)

O boro em níveis elevados no solo ou nas plantas pode causar sintomas de toxicidade, como clorose nas margens das folhas mais velhas, que podem evoluir para necrose. Isso ocorre devido à interferência do boro na regulação da parede celular, prejudicando o transporte de água e nutrientes essenciais para o desenvolvimento da planta. Assim, a fitotoxicidade por boro (B) causa danos como manchas escuras, deformações nas folhas e frutos, murcha, coloração irregular e redução no tamanho da planta. Os frutos podem apresentar rachaduras e lesões, e há diminuição na produção de flores devido ao abortamento floral.

O manejo adequado da adubação com boro é essencial para evitar esses problemas e garantir o crescimento saudável das plantas. (Minami & Haag, 1980). Para controlar a fitotoxicidade por boro, é essencial analisar o solo, ajustar a fertilização e monitorar o pH, mantendo-o entre 6 e 6,5. Fertilizantes com boro devem ser aplicados com cautela, evitando foliares. O uso de fertilizantes de liberação lenta e uma irrigação equilibrada ajudam a evitar a toxicidade (Embrapa, 1993).

6.4 SUBGRUPO IIIB: FITOTOXICIDADE POR COBRE (CU)

O excesso de cobre (Cu) causa manchas escuras, folhas deformadas, crescimento atrofiado, raízes fracas, murcha da planta e frutos com lesões deprimidas de coloração marrom ou preta. Em plantas jovens, a fitotoxicidade por cobre pode até causar toxicidade sistêmica, afetando seu crescimento e desenvolvimento. Além disso, altos níveis de cobre no solo interferem na absorção de outros micronutrientes, como ferro e zinco, comprometendo ainda mais a saúde da planta.

Análises de solo e controle do pH são essenciais para evitar a toxicidade por cobre (Embrapa, 2022). Solos com pH baixo tendem a liberar mais cobre, o que aumenta o risco de toxicidade, por isso é fundamental monitorar o pH e ajustar conforme necessário. O uso de fertilizantes deve ser cauteloso, preferindo os de liberação lenta. A irrigação equilibrada ajuda a reduzir o acúmulo do metal no solo (Lopes & Ávila, 2005).

6.5 SUBGRUPO IIIC: FALTA DE ÁGUA

Por ser uma planta de alto consumo hídrico, a falta de água é um dos principais fatores limitantes para o desenvolvimento saudável da cultura do tomate, com a formação de frutos de boa qualidade e uma boa produtividade (Dodds et al., 1997). A falta de água resulta em uma série de sintomas que refletem o estresse hídrico e a incapacidade da planta de realizar suas funções vitais acarretando, em períodos de seca extrema, na rápida morte das plantas. Sintomas característicos incluem murcha, clorose, desfolha, queda de flores, além de rachaduras, má formação e queda de frutos.

A principal estratégia de manejo para evitar esses danos é a adoção de práticas adequadas de irrigação, como irrigação controlada (gotejamento), cobertura do solo (mulches), monitoramento da umidade e escolha de cultivares tolerantes (Lopes & Ávila, 2005). A escolha de variedades de tomate mais resistentes ao estresse hídrico pode ser uma alternativa para regiões com escassez hídrica ou em sistemas de irrigação mais limitados.

6.8 SUBGRUPO IIIC: TEMPERATURAS ALTAS

O tomateiro é uma planta que se adapta melhor a temperaturas moderadas, com uma faixa ótima ideal entre 18°C e 25°C (FAO, 2025), sendo sensível a variações de temperatura, especialmente elevadas (Böhm et al., 2024). O estresse térmico por altas temperaturas resulta na redução no tamanho e aparência atrofiada da planta, murcha generalizada e necrose apical nos frutos, aumento no abortamento floral e maturação irregular dos frutos, com rachaduras e queima das folhas e frutos. O fenômeno do "ombro-verde", caracterizado por necrose nas extremidades dos frutos, também é comum.

O manejo inclui a escolha de variedades que são mais tolerantes a altas temperaturas, sombreamento, irrigação adequada, *mulches* e ventilação. Reguladores de crescimento e poda também auxiliam na adaptação ao calor (Lopes & Ávila, 2005).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento bibliográfico conduzido neste estudo permitiu identificar e sistematizar as principais doenças, pragas e distúrbios fisiológicos que afetam o tomateiro, bem como seus sintomas e sinais. Por sua vez, o entendimento dos desafios fitossanitários expresso em um diagnóstico preciso constitui etapa essencial na definição das estratégias de controle e na adoção de práticas integradas de manejo. A aplicação eficiente de medidas corretivas é fundamental para evitar perdas produtivas e

impactos ambientais, evidenciando a importância do conhecimento técnico na busca por uma produção sustentável e de alta qualidade.

REFERÊNCIAS

BOHM, F. Z. et al. Atenuação dos efeitos do estresse térmico em tomate submetidos ao pré-tratamento com ácido salicílico. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 12, n. 3, 2024. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/1638>. Acesso em: 28 abr. 2025.

CONAB. Boletim hortigranjeiro. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, v. 7, n. 2, 2021.

CONAB. Tomate: análise dos indicadores da produção e comercialização no mercado mundial, brasileiro e catarinense. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 30 mai. 2024.

DODDS, G. T. et al. Yield and quality of tomato fruit under water-table management. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, p. 491-498, 1997.

EMBRAPA. Guia de identificação das doenças do tomateiro. São Paulo: Embrapa Hortaliças, 2000. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/768979/guia-de-identificacao-das-doencas-do-tomateiro>. Acesso em: 30 mai. 2024.

EMBRAPA. A cultura do tomateiro (para mesa). Brasília: Embrapa-SPI, 1993.

EMBRAPA. Pesquisa alerta sobre risco de o manejo inadequado na lavoura provocar resistência de pragas. *Embrapa News*, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/16120262/pesquisa-alerta-sobre-risco-de-o-manejo-inadequado-na-lavoura-provocar-resistencia-de-pragas>. Acesso em: 30 mai. 2024.

EMBRAPA. Tomate: tratos culturais. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/tomate/producao/tratos-culturais>. Acesso em: 30 mai. 2024.

FAO. Tomato – crop description and climate. [S.l.]: Food and Agriculture Organization, 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/#c236455>. Acesso em: 27 mar. 2025.

FILGUEIRA, F. A. R. Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimenta, berinjela e jiló. Lavras: UFLA, 2003.

GALLO, D. et al. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. Degradação dos solos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

IBGE. Produção de tomate. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/tomate/br>. Acesso em: 30 mai. 2024.

KIMATI, H. et al. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. v. 2. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005.

LEITE, G. L. D.; FIALHO, A. Pragas do tomateiro. Montes Claros: Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, 2017. Disponível em: https://halley.adm-serv.ufmg.br/ica/wp-content/uploads/2017/06/Pragas_de_tomate.pdf. Acesso em: 5 jan. 2025.

LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. Doenças do tomateiro. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005.

MENTEN, J. O. M.; OLIVEIRA, F. F. de. Doenças do tomate e batata: importância, sintomas, etiologia e manejo. [S.l.]: Syngenta, 2020.

MINAMI, K.; HAAG, H. P. O tomateiro. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1980.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Tecnologia auxilia produtores na identificação de novas doenças e pragas no cacauzeiro. Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/tecnologia-auxilia-produtores-na-identificacao-de-novas-doencas-e-pragas-no-cacauzeiro>. Acesso em: 30 mai. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Alimentos regionais brasileiros. 2. ed. Brasília: Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf. Acesso em: 30 mai. 2024.

PRATISSOLI, D.; CARVALHO, J. R. de. Guia de campo: pragas da cultura do tomateiro. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306097941_GUIA_DE_CAMPO_Pragas_da_Cultura_do_Tomateiro. Acesso em: 30 mai. 2024.

PEÑA-LOMELÍ, A. et al. Desempeño agronómico de variedades de tomate de cáscara en invernadero y campo abierto. Revista Fitotecnia Mexicana, v. 37, n. 4, p. 11-20, 2014. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73802014000400011&script=sci_arttext. Acesso em: 29 dez. 2024.

PEIXOTO, J. V. M. et al. Tomaticultura: aspectos morfológicos e propriedades físico-químicas do fruto. Revista Científica Rural, v. 19, n. 1, p. 96-117, 2017.

REZENDE, P. C. Adubação nitrogenada de hortaliças: princípio e prática com o tomateiro. Vishade: UFV, 2007.