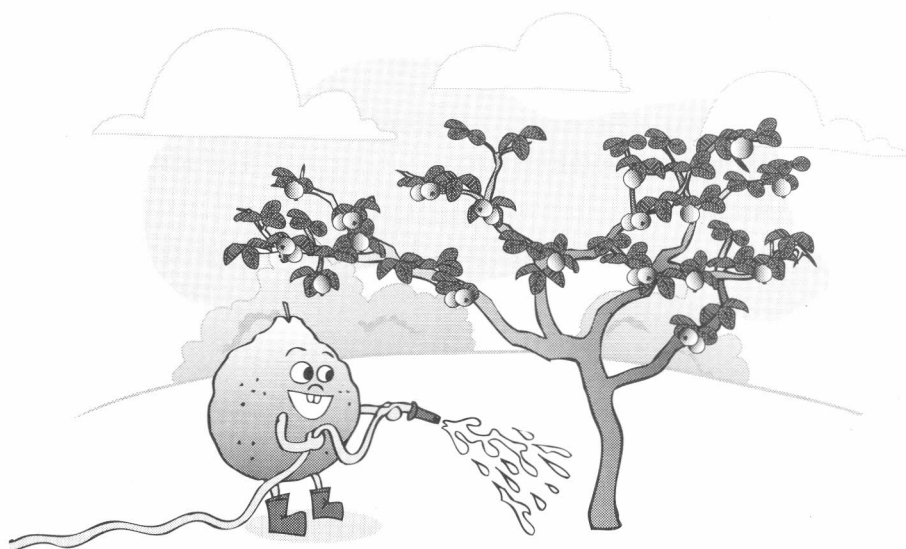


15

Manejo da Cultura da Goiaba



*Wellington Antônio Moreira
Luiz Gonzaga Neto
José Egídio Flori
José Mauro da Cunha e Castro
Patrícia Moreira Azoubel
Flávia Rabelo Barbosa Moreira
Maria Auxiliadora Coelho de Lima
Luís Henrique Bassoi
Joston Simão de Assis*

234

A cultura da goiabeira é importante no contexto da agricultura irrigada do Nordeste brasileiro?

Sim, a goiabeira é uma fruteira de grande importância socioeconômica no contexto da agricultura irrigada.

Atualmente, a região do Submédio do Vale do São Francisco possui, aproximadamente, 3.000 ha com essa cultura, dando oportunidade para a geração de emprego e renda.

235

Quais as principais variedades de goiabeira cultivadas no Nordeste brasileiro?

As principais variedades são:

- Paluma.
- Pedro Sato.
- Rica.

236

Na implantação de uma área com goiabeira, como selecionar a variedade adequada?

Existem diversas variedades de goiabeira disponíveis para plantio comercial. A seleção de uma delas depende, principalmente, do destino da produção ou do mercado que o produto quer atingir.

Atualmente, na produção de frutas para consumo in natura no Nordeste, usa-se a variedade Paluma. Já no processamento industrial, indicam-se as variedades Paluma, Pedro Sato e Rica.

237

Que tipos de solos são mais recomendados para o cultivo da goiabeira?

A goiabeira adapta-se melhor aos solos arenoargilosos, profundos e bem drenados, ricos em matéria orgânica e com pH entre 5,5 e 7,0.

A planta só não prospera bem em terras pantanosas, encharcadas ou úmidas, as quais provocam o aparecimento de arbustos raquíticos e doentes.

238

Como o solo deve ser preparado na implantação de um pomar de goiabeira?

Recomenda-se começar com uma subsolagem seguida de aração profunda e de 1 a 2 gradagens, em solo úmido, 2 ou 3 meses antes do plantio.

239

Quais os espaçamentos recomendados para o plantio da goiabeira?

Com o aparecimento do nematoide na goiabeira, têm-se feito plantios mais adensados, com dimensões entre 6 m x 3 m e 4 m x 3 m.

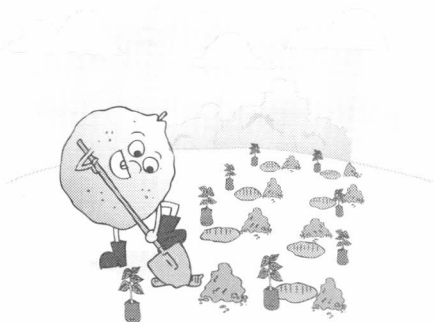
Nesse caso, espera-se colher a maior quantidade possível de frutos até uma provável contaminação com a praga. Recomenda-se os traçados em retângulo com 6 m x 5 m ou 6 m x 4 m.

Na produção de goiabas para exportação, a qualidade tem primazia sobre a quantidade de produção, motivo pelo qual devem-se usar sistemas mais densos de plantio, nos quais se tenha maior número de plantas produtoras e menor número de frutos, mas com o padrão de qualidade desejado pelo mercado importador.

240

Num plantio de mudas de goiabeira, como se deve preparar as covas?

As covas devem ser abertas, manualmente, ou com perfuradora acionada por trator, a qual deve



ser usada quando o coveamento for feito em áreas mais extensas. Por sua vez, a dimensão das covas deve ter 50 cm de comprimento, 50 cm de largura, por 50 cm de profundidade (fundura).

No plantio, o colo da planta deve ficar um pouco acima do solo, devendo-se regar abundantemente, em seguida. As plantas devem ser tutoradas, para evitar a ação danosa do vento.

241

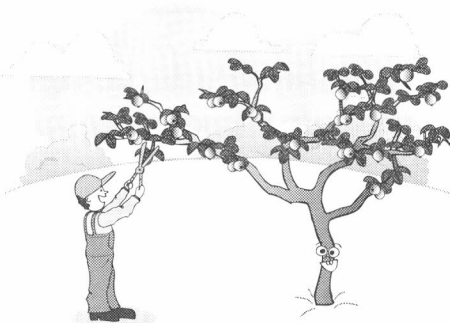
Na implantação de um pomar comercial de goiabeira, que sistema de produção de muda deve ser adotado e por quê?

Na implantação de área comercial, a muda deve ser propagada vegetativamente, pois só assim é que se garante a transmissão das características da variedade propagada.

A propagação vegetativa pode ser feita por enraizamento de estaca ou por enxertia de campo (tipo janela), com “cavalos” produzidos a partir de sementes. Por sua vez, o “cavalo” pode ser produzido no viveiro ou diretamente no campo.

242

Qual a importância da poda de formação em plantas de goiabeira e quais suas vantagens?



A poda de formação é de suma importância, pois possibilita o desenvolvimento da planta com forma e altura desejadas pelo produtor.

A principal vantagem da poda de formação é proporcionar equilíbrio na distribuição de pesos

nos galhos, evitando a quebra destes.

Na poda de formação, são deixados quatro ramos desencontrados, conduzidos com ângulos de 45° em relação ao plano do terreno.

Qual a importância da poda de frutificação da goiabeira?

A poda de frutificação é um artifício tecnológico que possibilita programar, com grande probabilidade de acerto, o período da colheita. Esse procedimento é importante, pois, teoricamente, o produtor pode selecionar os períodos de comercialização da sua conveniência.

A principal vantagem da poda de frutificação é tornar as diversas operações, como a colheita e a pulverização, principalmente, mais fáceis de serem executadas.

Que instrumentos ou conhecimentos podem ser adotados na adubação da goiabeira?

- Análise de solo e análise foliar.
- Exigências nutricionais da variedade plantada.
- Histórico de área no que se refere a cultivos anteriores e adubações feitas.
- Sintomas de deficiência na planta.
- Expectativa de produção desejada.

O que é desbaste ou raleio de frutos em goiabeira?

O desbaste ou raleio de frutos é uma prática que induz a planta a produzir frutos grandes e de melhor qualidade.

Essa prática consiste na retirada de frutos, evitando que a goiabeira mantenha um número grande de frutos na planta e que esses frutos, por estarem em excessiva quantidade, não apresentem o tamanho e a qualidade desejados.

Justifica-se essa prática quando a produção é destinada ao mercado in natura, por ser mais exigente na qualidade e na aparência dos frutos, pagando mais por isso.

Quando se deve praticar o desbaste ou raleio de frutos em goiabeira?

Essa operação deve ocorrer quando a frutificação já estiver definida. Na prática, é quando os frutos atingem o tamanho de uma azeitona.

Pode-se fazer desbaste ou raleio dos frutos, quando a produção é destinada à indústria?

Geralmente, o produtor não faz, pois, nesse caso, considera de interesse a quantidade de frutos colhidos e não a qualidade externa destes (aparência, formato e tamanho).

O tamanho do fruto não diferencia tanto seu valor de mercado. Além disso, vai onerar o custo de raleio e da produção vendida a um mercado que, tradicionalmente, remunera menos que o do fruto para consumo in natura. Contudo, a qualidade interna da matéria prima é importante para a qualidade do produto acabado.

Assim, para a indústria, importam tanto a quantidade de frutos quanto a qualidade destes (maturação plena e uniforme, ausência de podridões, cor vermelha intensa, elevada acidez, maior conteúdo de sólidos solúveis totais °Brix).

Quais os tipos de poda que podem ser praticados na goiabeira?

Existem dois tipos de poda: poda de produção e de formação. A poda de produção pode ser total (drástica) ou parcial (contínua).

Poda total de produção – Nesse tipo de poda, procura-se obter o máximo de produção da planta.

Poda parcial ou contínua – Consiste numa série de podas sequenciais em parte da planta. Esse tipo de poda é pouco usado e sua finalidade é obter uma colheita ininterrupta.

Nota: a poda total também pode ser usada para formação da planta nos casos em que se faz o encurtamento da copa, tentando evitar o fechamento das ruas ou a fragilidade da planta em termos de quebra de galhos.

249

Quais as diferenças entre poda drástica (ou perda total) e poda contínua?

Na poda drástica ou total, conforme o nome indica, podemos toda a planta ao mesmo tempo e, por isso, a produção concentra-se num determinado período do ano.

Na poda contínua, procede-se à poda em partes da planta, concentrando-se, especificamente, nos ramos que já produziram os frutos.

Esse tipo de poda possibilita uma produção contínua ao longo do ano, numa mesma planta. Assim, na mesma planta, encontra-se botões florais, flores, frutos em desenvolvimento e frutos maduros.

250

Qual o melhor tipo de poda?

Apesar de a poda contínua ser mais esgotante para a planta, a principal diferença entre os dois tipos de poda está na concentração da safra, num período de 1 a 2 meses, quando se pratica a poda drástica; ou uma colheita durante todo o ano, quando se pratica a poda contínua.

A escolha de um ou outro tipo de poda depende da forma de comercialização de cada produtor.

Na poda total, os manejos fitossanitário e nutricional são facilitados pela uniformidade de crescimento da planta e dos frutos.

251

Quantos frutos devem ser deixados na planta, quando se faz o desbaste ou raleio?

Uma planta adulta suporta até 800 frutos. Geralmente, deixam-se em média, 2 frutos por galho produtivo ou penca.

Galhos vigorosos suportam até 3 frutos por penca, e galhos menos vigorosos, 1 fruto por penca.

252 Durante o desbaste ou raleio, quais frutos devem ser retirados das plantas?

Frutos defeituosos ou que apresentem menor crescimento.

253 Qual o consumo de água da goiabeira?

A cultivar Paluma, em solo de textura arenosa, irrigada por microaspersão e plantada no espaçamento de 6 m x 5 m, em Petrolina, PE, apresenta consumo médio diário de água, nas seguintes fases fenológicas:

Crescimento vegetativo (F1) – De 1,3 mm a 2,5 mm, no primeiro ciclo; de 3,1 mm, no segundo ciclo; e de 2,7 mm ou 34,7 L/planta, no terceiro ciclo.

Florescimento e queda fisiológica (F2) – De 3,9 mm, no primeiro ciclo; de 4,1 mm, no segundo ciclo; e de 4,1 mm ou de 52,2 L/planta, no terceiro ciclo.

Crescimento dos frutos (F3) – De 3,9 mm, no primeiro ciclo; 4,1 mm, no segundo ciclo; e 4,1 mm ou de 52,2 L/planta, no terceiro ciclo.

Maturação dos frutos e colheita (F4) – De 3,9 mm, no primeiro ciclo; de 4,8 mm, no segundo ciclo; e de 3,5 mm ou de 44,5 L/planta, no terceiro ciclo.

254 Qual o coeficiente de cultura a ser usado no manejo de irrigação da goiabeira?

A cultivar Paluma, em solo de textura arenosa, irrigada por microaspersão e plantada num espaçamento de 6 m x 5 m, em Petrolina, PE, apresenta os seguintes coeficientes de cultura (Kc) para as fases fenológicas:

Crescimento vegetativo (F1) – de 0,35 a 0,60, no primeiro ciclo; e 0,70, no segundo e no terceiro ciclo.

Florescimento e queda fisiológica (F2) – 0,65, no primeiro ciclo; 0,75, no segundo e no terceiro ciclo.

Crescimento dos frutos (F3) – 0,65, no primeiro ciclo; 0,75, no segundo e no terceiro ciclo.

Maturação dos frutos e colheita (F4) – 0,65, no primeiro ciclo; 0,70, no segundo e no terceiro ciclo.

255 Qual a profundidade das raízes de goiabeira (cultivar Paluma)?

A profundidade das raízes da cultivar Paluma, irrigada por microaspersão, em solo de textura arenosa, em Petrolina, PE, é de 40 cm até 9 meses (após o plantio), e de 80 cm a partir dos 12 meses (após o plantio). Contudo, aos 9 meses, é possível observar raízes à profundidade de 1 m.

A distância do tronco no qual 80% das raízes estavam presentes foi de 20 cm aos 6 meses, 60 cm aos 9 e 12 meses, 80 cm aos 18 meses, apesar de as raízes terem atingido a distância de 1 m aos 9 meses.

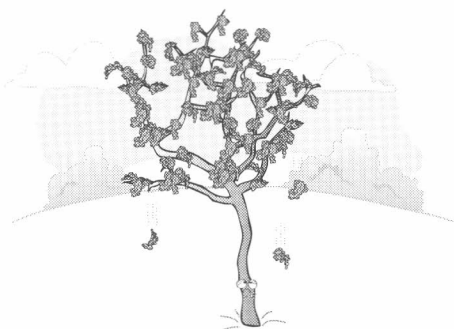
Aos 34 meses, as raízes atingiram a distância de 240 cm (no sentido do tronco ao meio da entrelinha), mas houve uma redução gradativa da quantidade de raízes, sendo a distância de 120 cm a que continha cerca de 80% das raízes.

256 Quais as principais pragas da goiabeira no Submédio do Vale do São Francisco?

- O psíldeo (*Triozoida* sp.) (Hemiptera: Psyllidae).
- O gorgulho-da-goiabeira (*Conotrachelus psidii* Marshall).

257

Quais os sintomas ocasionados pelo psílideo-da-goiabeira?



As folhas atacadas apresentam enrolamento dos bordos do limbo foliar, tornando-se deformadas. Depois, exibem coloração amarelada ou avermelhada e aspecto necrosado. Tudo isso, é causado pelo psílideo que, ao se alimentar das brotações, injeta suas toxinas.

258

Quais os danos causados por essa praga?

- Redução da área foliar.
- Comprometimento da produção.
- Deformação do fruto.

259

Como deve ser feito o controle químico do psílideo-da-goiabeira?

O controle deve ser iniciado quando se constatar, em média, 30% ou mais de brotações ou folhas novas danificadas pelo psílideo.

Existe apenas um produto registrado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para essa praga, que é o imidacloprido. A dosagem recomendada é de 10 g a 20 g do ingrediente ativo em 100 L de água.

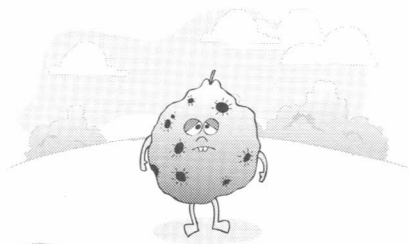
260

Quais os inimigos naturais do psílideo-da-goiabeira?

Em trabalhos conduzidos pela Embrapa Semiárido, no Submédio do Vale do São Francisco, constataram-se, associados ao

psílideo-da-goiabeira, as joaninhas (*Cycloneda sanguinea* e *Scymnus* spp.), (Coleoptera: Coccinellidae), espécimes de aracnídeos, crisopídeos, sirfídeos e stafilínídeos.

261 Quais os sintomas ocasionados pelo gorgulho-da-goiabeira – *Conotrachelus psidii* Marshal (Coleoptera: Curculionidae)?



Pontuações pretas na superfície do fruto. Internamente, quando maduros, os frutos apresentam galerias feitas pela larva.

262 Quais os danos provocados pelo gorgulho-da-goiabeira?

Os frutos apresentam galerias e pontuações pretas na parte interna, impossibilitando seu uso comercial.

263 Como se deve controlar a praga do gorgulho-da-goiabeira?

Com a eliminação total dos frutos atacados antes deles caírem no chão e ainda verdes. Esse procedimento impede um novo ciclo da praga.

Não existe produto registrado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), específico para o controle químico do gorgulho-da-goiabeira, que, na prática, é controlado pelos produtores com os produtos químicos indicados para o controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*), do psílideo (*Trioza* sp.) e das moscas-das-frutas (*Ceratitis capitata* e *Anastrepha* sp.).

264

Quais as doenças que ocorrem na goiabeira, na região semiárida, e qual a mais severa?

Nessa região, a goiabeira tem sido atacada, esporadicamente, por um número limitado de doenças. Contudo, algumas delas – a exemplo da ferrugem causada pelo fungo *Puccinia psidii* – podem ocasionar elevados prejuízos, em função da elevação dos custos de produção e incremento no uso de defensivos agrícolas. Atualmente, a doença mais severa é a meloidoginose.

265

O que é meloidoginose?

É uma doença extremamente grave, capaz de limitar a produção da planta e de comprometer a qualidade dos frutos. Em muitos casos, provoca também o definhamento e a morte da planta.

A partir de 1998, essa doença começou a ser motivo de preocupação no Polo de Irrigação Petrolina/Juazeiro, quando técnicos, viveiristas e produtores começaram a sentir os reflexos do ataque dessa doença.

266

Qual a causa da meloidoginose?

Essa doença é causada por um nematoide pertencente ao gênero *Meloidogyne*, denominado vulgarmente de nematoide-das-galhas.

267

O que são nematoides?

São microrganismos de corpo redondo afilado nas extremidades, conhecidos como vermes. Podem parasitar o ser humano, os animais e as plantas. Em sua maioria, os nematoides associados às plantas vivem no solo e são divididos em dois grupos:

Nematoides fitoparasitas – Nematoides que causam danos às plantas. Ocorrem em variado número de gêneros e espécies, e alimentam-se, exclusivamente, de plantas.

Nematoides de vida livre – Nematoides que não atacam as plantas.

268 Como ocorre o parasitismo do nematoide-das-galhas na goiabeira?

O nematoide-das-galhas perfura a célula da planta hospedeira, injetando substâncias tóxicas no interior da raiz.

Essas substâncias promovem o crescimento das células nas quais se alimentam, sendo transformadas em células-gigantes. Em torno dessas células, ocorre uma intensa multiplicação celular, levando ao desenvolvimento de engrossamento nas raízes, denominados “galhas”.

As células-gigantes constituem o sítio de alimentação, desenvolvimento e reprodução do nematoide, e as galhas dificultam o fluxo normal de água, nutrientes e compostos produzidos pelas plantas.

Nota: geralmente, os fitonematoides só se alimentam de plantas vivas. Por isso, são denominados parasitas obrigatórios.

269 Como o nematoide provoca danos às plantas?

No sistema radicular infestado de galhas, ocorre o bloqueio do suprimento de água e de nutrientes para a parte aérea da planta.

Dependendo de seu estágio (fase) fisiológico, ocorrem:

- Subdesenvolvimento e morte.
- Abortamento de flores.
- Malformação da planta e do fruto.

As plantas atacadas perdem o vigor, com reflexos negativos na produção e na qualidade de frutos.

270

Como é o ciclo de vida do nematoide-das-galhas, nas plantas atacadas?

Sob condições ambientais adequadas e na presença de plantas suscetíveis, ocorrem a eclosão e a liberação, no solo, dos nematoides na forma juvenil, os quais movimentam-se rumo às raízes, onde penetram e iniciam a alimentação.

Para a maioria das espécies de nematoides-das-galhas, o comprimento do ciclo ovo – adulto está em torno de 28 dias, em temperaturas que variem entre 25 °C e 30 °C.

Ao atingir a idade adulta, cada fêmea produz, em média, 400 a 500 ovos, que são depositados na superfície da raiz infectada numa matriz gelatinosa, reiniciando o ciclo.

271

Por quanto tempo o nematoide-das-galhas pode permanecer ativo no solo?

A sobrevivência desse nematoide no solo depende de vários fatores. Como ele depende de planta viva para se alimentar, a presença de planta suscetível é imprescindível.

Normalmente, condições ambientais adequadas para a planta são também adequadas para a sobrevivência desse nematoide.

Na ausência do hospedeiro, a sobrevivência do nematoide, em sua forma juvenil ou adulta, é de curta duração. Contudo, o ovo pode sobreviver no solo por períodos maiores, embora ainda falte conhecimento exato sobre esse aspecto.

272

Como detectar a presença do nematoide-das-galhas no pomar?

Com base nos sintomas apresentados pelas plantas atacadas e por meio de análises laboratoriais – de solo e de raízes – que identificam a espécie e quantificam a população do nematoide.

Os sintomas não são específicos. Normalmente, a copa das plantas atacadas perde o vigor e torna-se rala, com sintomas de deficiência nutricional, evidenciados por uma coloração que varia de verde-pálido a amarelado.

O bronzeamento de ramos e folhas é característica de elevadas infestações. Os frutos perdem sua aparência superficial lisa e verde-brilhante, atingem o completo desenvolvimento prematuramente e são de tamanho abaixo do padrão de comercialização.

Nas raízes, podem ser observadas galhas de diversos tamanhos, as quais apresentam-se distorcidas e descoloridas. Em estágio (fase) mais avançado, tornam-se apodrecidas pela ação de fungos e de bactérias do solo.

Sintomas gerais no campo:

- Tamanho desigual e nanismo de plantas.
- Murchamento nas horas mais quentes do dia.
- Amarelecimento e queda prematura de folhas.
- Folhas e frutos pequenos.
- Sintomas exagerados de deficiência de certos elementos essenciais.
- Paralisação do crescimento.
- Diminuição na produção.

Sintomas nas plantas atacadas:

- Sistema radicular muito denso ou muito pobre.
- Escassez de raízes finas.
- Formação de galhas no sistema radicular.
- Apodrecimento das camadas superficiais de raízes mais grossas.

O diagnóstico seguro da doença depende da localização e da identificação do agente, pois os sintomas podem falhar ou serem

confundidos com outras causas. Contudo, a presença de galhas ou forte nodulação caracteriza o ataque do nematoide.

274

Como as populações do nematoide-da-goiabeira surgem num pomar?

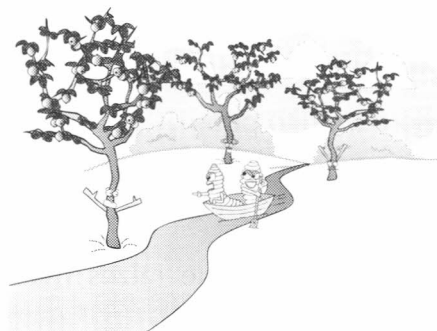
Num pomar, a introdução do nematoide pode ocorrer de várias maneiras:

- Quando já existia no solo, em baixos níveis de população, antes do plantio da goiabeira, sendo originário de culturas anteriores suscetíveis.
- Transportado em partículas de solo aderidas a máquinas e implementos agrícolas ou por animais de trabalho vindo de áreas infestadas.
- Por meio de mudas infestadas.
- Através de enxurradas provenientes de áreas infestadas.

Salienta-se que existem evidências, não comprovadas, de que, no Nordeste, o nematoide-da-goiabeira possa existir em solos de vegetação nativa, a exemplos da Caatinga e da Mata Atlântica.

275

Como ocorre a disseminação do nematoide-das-galhas?



A disseminação dentro do pomar de goiabeira pode se processar pela água de irrigação, principalmente no sistema irrigado por sulcos, por meio de máquinas, ferramentas e implementos agrícolas e até mesmo em partículas de solo aderidas aos calçados de pessoas e às patas de animais.

Além disso, mudas contaminadas podem disseminar o nematoide, inclusive, podendo ser responsáveis pelo aparecimento do nematoide em locais distantes de quaisquer outros focos.

276 Existe controle para o nematoide-das-galhas?

Uma vez introduzido e disseminado em determinada área, o controle desse nematoide é praticamente impossível, pois, além de ser dispendioso, não há praticidade.

O nematoide é protegido durante a maior parte do seu ciclo nos tecidos da raiz. Por isso, o controle deve basear-se em ações integradas de manejo, visando retardar ou mesmo evitar prejuízos devido a esse parasita.

Recomenda-se atentar para ações preventivas como:

- Análise do solo onde será implantado o pomar.
- Cuidado com a qualidade das mudas a serem adquiridas.
- Evitar a entrada do nematoide após o plantio da cultura.

277 Quais as estratégias de manejo integrado para o nematoide-das-galhas?

Essas estratégias de manejo integrado são empregadas sob orientação técnica, recomendando-se as seguintes medidas:

- Exclusão (mudas sadias).
- Métodos culturais.
- Alqueive.
- Erradicação.
- Rotação de culturas.
- Plantas-armadilhas.
- Plantas antagônicas.

- Matéria orgânica.
- Adubação e tratos culturais.
- Resistência varietal.
- Controle biológico.
- Controle químico.

Para o caso da nematose da goiabeira, o técnico deve selecionar medidas dentro dessa relação que se apliquem à cultura, pois, a exemplo do controle químico, atualmente não há nenhum nematicida registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para aplicação em goiabeira.

278 O que é exclusão?

É uma prática baseada no ato de se evitar a infestação de mudas no viveiro. Para tanto, tem sido recomendado usar substratos comerciais ou aqueles que não contenham solo em sua composição para enchimento de saquinhos, visando a formação de mudas.

O produtor deve adquirir mudas para plantio de viveiristas idôneos, exigir atestado de sanidade e/ou análise nematológica feita por órgão competente, atestando a isenção de nematoide-das-galhas. Mudas infestadas, mesmo tratadas com nematicidas, não devem ser plantadas.

279 Em que consiste o alqueive?

Consiste na manutenção da área sem qualquer vegetação por mais de 4 meses. O alqueive apresenta duplo efeito de controle:

- Elimina a fonte de alimento.
- Expõe os nematoides à ação do sol e do vento, que os matam por desidratação.

Nos casos em que as plantas encontram-se com elevado grau de infestação. Nesse caso, recomenda-se arrancar e queimar as plantas, juntamente com o sistema radicular, ou mesmo expondo-o à ação do sol.

As medidas de desinfestação – e o tempo necessário para replantio de goiabeiras em áreas que tenham passado por erradicação de plantas contaminadas – ainda são objeto de pesquisa.

Pode-se adotar rotação de culturas com eficiência, no controle do nematoide-das-galhas?

Essa prática é de difícil aplicabilidade, porque esse nematoide é capaz de atacar grande número de espécies vegetais. Contudo, nos casos possíveis e convenientemente planejados, tal prática pode ser bastante eficiente.

Entretanto, a rotação de culturas pode obrigar o agricultor a optar por culturas de baixo rendimento econômico ou sem interesse comercial. Por isso, nessa prática, devem ser incluídas espécies resistentes ou imunes ao nematoide-das-galhas. Assim, ao se indicar planos de rotação, é preciso conhecer as espécies de nematoide presentes no solo, bem como as plantas suscetíveis e resistentes ao seu ataque.

Culturas como tomate, pimentão, melão, algodão, banana e feijão são hospedeiras desse nematoide e não devem ser incluídas na rotação nem consorciadas com a goiabeira.

É importante entender, ainda, que sendo a goiabeira uma cultura perene, a rotação de culturas só poderá ser aplicada por ocasião da renovação do pomar.

O uso de plantas-armadilha consiste no semeio, em solo infestado, de planta altamente suscetível à espécie de nematoide presente e na posterior destruição dessa espécie antes que os nematoides penetrados na planta atinjam a maturidade. A limitação desse método deve-se à dificuldade de acompanhamento exigido em laboratório.

As plantas antagônicas são plantas que, por meio de mecanismos próprios, impedem o desenvolvimento populacional do nematoide-das-galhas, seja por meio da liberação de excreções radiculares tóxicas ou pelo bloqueio da formação de células gigantes, onde se alimentam os juvenis do nematoide, levando-os à morte, por inanição.

A planta antagônica pode, ainda, permitir a penetração dos juvenis do nematoide, mas impede também seu completo desenvolvimento, de maneira que eles não atinjam a maturidade. Num esquema de rotação, essa planta é vantajosa, por reduzir a população de nematoides.

As mais conhecidas são:

- Cravo-de-defunto (*Tagetes papula*).
- Algumas espécies do gênero *Crotalaria*, sendo a *C. spectabilis* uma das mais eficientes.
- *Crysanthemum* sp.
- Algumas cultivares de mamoneira (*Ricinus comunis*).
- Amendoim (*Arachis hypogaeae*).

Uma vez adicionada ao solo, a matéria orgânica cria condições favoráveis à multiplicação de inimigos naturais dos nematoides, principalmente fungos, os quais reduzem a população desses parasitos de plantas.

Por sua vez, certos produtos resultantes da decomposição da matéria orgânica, como os ácidos graxos voláteis, também podem ser nocivos aos nematoides.

Algumas fontes de matéria orgânica recomendadas:

- Esterco bovino, caprino, ovino e de aves.
- Torta de mamona.
- Lixo urbano livre de metais pesados, vidros ou plásticos.
- Compostos orgânicos.
- Adubos verdes, como mucuna-preta (*Stizolobium atterrinum*).

Adubação e tratos culturais evitam problemas com os fitonematooides?

Quando em baixas populações, os efeitos nocivos dos nematoides podem ser minimizados com adubações equilibradas, irrigação e proteção contra certas doenças. As plantas bem cuidadas podem suportar maiores populações de nematoides, sem sofrer danos econômicos.

O desenvolvimento e a severidade de doenças causadas por nematoides são mais pronunciados em plantas cultivadas em solos deficientes de um ou mais nutrientes essenciais. Por sua vez, a infestação por nematoides pode reduzir a concentração de um ou mais elementos nos tecidos foliares ou nas raízes.

Por isso, é aconselhável que, anualmente, o produtor proceda à análise do solo, para avaliar a infestação por nematoides e a fertilidade, visando a correção da deficiência nutricional.

Nota: é importante lembrar que o bom manejo da adubação – e dos tratos culturais – não é suficiente para evitar ou controlar problemas com os fitonematoides.

287

A resistência varietal é eficiente para controle do nematoide-da-goiabeira?

Trata-se do método mais eficiente e econômico de controle dos fitonematoides. No entanto, as limitações para seu uso estão na escassez de cultivares contendo genes controladores de nematoides.

No caso da goiabeira, a grande dificuldade é obter materiais resistentes. Os genótipos comerciais atualmente disponíveis, além de mostrarem variabilidade genética muito estreita, não apresentam resistência à meloidoginose.

288

E como funciona o controle biológico?

Atualmente, vários trabalhos sobre a eficiência de bactérias e fungos – como agentes controladores de nematoides – são citados na literatura. Contudo, resultados de controle em pomares comerciais não foram ainda registrados.

As bactérias são as mais eficientes e, entre elas, *Pasteuria penetrans* e *Bacillus* spp. são citadas como as mais importantes. O parasitismo obrigatório de *P. penetrans* em nematoides e a impossibilidade, até o momento, do seu cultivo em meios de cultura artificiais, causam entraves na sua produção massal e no consequente uso no campo. Além disso, alguns isolados de *P. penetrans* já foram avaliados e não controlam o nematoide-das-galhas da goiabeira.

Existe controle químico recomendado para o nematoide-das-galhas na goiabeira?

No Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), não há registro de produtos químicos nematicidas para a cultura da goiabeira e, por isso, não são recomendados. Assim, o uso de nematicidas sistêmicos para goiabeira não é recomendável, pois as plantas podem não reagir ao tratamento e o risco de contaminação dos frutos é demasiadamente alto.

Por sua vez, a aplicação de nematicidas não garantirá que a planta não seja atacada no caso de plantio em solo infestado.

Existe alguma variedade resistente que possa ser usada como porta-enxerto no preparo de mudas?

Caso existisse essa variedade, seria uma solução imediata para esse problema. Estudos conduzidos em Cuba, têm mostrado que *Psidium friendrichsthalianum* é resistente ao nematoide-das-galhas naquele país, mas não se conhece seu comportamento em relação à população brasileira desse nematoide.

A Embrapa Semiárido (Petrolina, PE), a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília, DF) e o Instituto Agrônomo do Paraná – Iapar (Londrina, PR) têm investido esforços na busca de goiabeiras ou araçazeiros que apresentem essa resistência e que possam ser usados como porta-enxertos.

Plantio de mudas obtidas por enxertia podem evitar o ataque do nematoide?

Não. Normalmente, plantas obtidas de mudas enxertadas mostram sintomas mais tardiamente em relação a plantas obtidas por estaquia, mas o nematoide ataca plantas produzidas por ambos os tipos de mudas.

292

Que medidas devem ser tomadas, quando ainda não surgiram sintomas de nematoides na parte aérea da planta, mas as raízes apresentam esses sintomas?

Deve-se manter o pomar enquanto ele estiver produzindo economicamente. Ao se tornar improdutivo, ele deve ser erradicado e substituído por cultura não suscetível ao nematoide-das-galhas.

Além disso, caso o número de plantas atacadas seja pequeno, deve-se eliminá-las, evitando-se a disseminação dessa praga nas plantas sadias.

293

Quais as medidas de prevenção contra o nematoide-das-galhas na goiabeira?

As medidas mais recomendadas são:

- Conhecimento, por meio de análise, da infestação de solo.
- Plantio de mudas livres de nematoides.
- Uso de plantas antagônicas.
- Não usar máquinas, implementos e ferramentas que tenham trabalhado em área infestada.
- Não usar máquinas e implementos comunitários.
- Sempre que possível, adotar solarização (exposição do solo ao sol).
- Manejo correto de matéria orgânica, adubações, pulverizações, irrigação e plantas daninhas.

294

O que se deve fazer para se ter um pomar de goiabeira livre de nematoides?

Deve-se atentar para as seguintes observações:

- Mediante orientação técnica, escolher uma área livre de nematoides.

- Usar máquinas e equipamentos agrícolas desinfestados.
- Adquirir mudas sadias.

295 O que se deve fazer, quando o pomar for atacado?

Devem-se adotar as seguintes medidas de controle:

- Erradicar as plantas doentes e portadoras de sintomas.
- Queimar as raízes e as partes aéreas das plantas erradicadas.
- Isolar a cova do sistema de irrigação.
- Revolver o solo da cova e umedecê-lo, sem ultrapassar a capacidade de campo.
- Proceder à solarização (cobertura do solo com plástico transparente e com espessura adequada) por 2 meses.
- Manter a irrigação em equilíbrio e disponibilidade adequada de nutrientes para as plantas doentes, evitando-se poda drástica.

296 O que deve ser feito após a erradicação das plantas de pomar infestado?

Nesse caso, têm-se duas opções:

Instalação de novo pomar – Instalar novo pomar com uma cultura que não seja hospedeira do nematoide-das-galhas, como abacateiro, jameiro, coqueiro, mangueira, pinheira e gravioleira.

Apesar de não ser cultivado na região, pode-se indicar, o amendoazeiro, por se tratar de uma planta não hospedeira do nematoide. A escolha de uma nova cultura deve ser feita sempre mediante consulta a um especialista.

Desinfestação da área – A área do pomar deve ser desinfestada, para novo plantio de goiabeiras.

Nota: a indicação dessa prática ainda requer mais estudos.

Após a erradicação das plantas doentes, quais as práticas recomendadas para a desinfestação do solo?

Para isso, são necessárias pesquisas, mas por analogia a outras situações, podem-se recomendar:

- Arar o solo a uma profundidade de 30 cm a 40 cm, expondo-o aos raios solares, por 2 meses.
- Aplicar e incorporar ao solo matéria orgânica, compostagem, etc.
- Cultivar, por 2 anos consecutivos, uma planta antagônica como *Crotalaria spectabilis*, a qual deve ser roçada antes da floração, para não produzir sementes nem infestar o pomar.
- Depois desses 2 anos, deve-se usar maquinaria desinfestada e mudas saudáveis, para se instalar novo pomar.

Nota: a longevidade do pomar não é importante, considerando-se que, no futuro, a população do nematoide poderá ressurgir.

Quais as outras doenças que atacam a goiabeira na região semiárida?

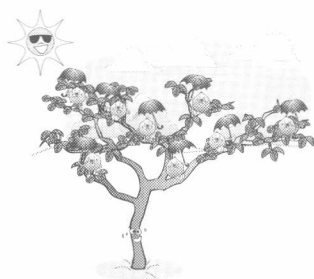
Além da meloidoginose, as doenças fúngicas denominadas ferrugem e antracnose ocorrem, esporadicamente, nessa região.

Que medidas podem ser empregadas no controle da ferrugem e da antracnose?

O controle dessas doenças pode ser conseguido com a aplicação de fungicidas químicos. Como os patógenos causadores dessas doenças atacam em condições de alta umidade e temperaturas amenas, a aplicação de práticas culturais, como a abertura da copa, para possibilitar arejamento no interior da planta e uso de maior espaçamento entre plantas, evitam sombreamento excessivo, desfavorecendo o ataque desses patógenos.

300 **Quais os efeitos da exposição dos frutos de goiaba ao sol, durante o desenvolvimento da fruta?**

A alta incidência de radiação solar causa queima superficial, resultando no amadurecimento prematuro da região atingida e favorecendo a infecção por microrganismos.



301 **Quais os principais cuidados a serem tomados para evitar a ocorrência de danos mecânicos na goiaba?**

Os principais cuidados são:

- Orientar os trabalhadores sobre o manuseio correto das frutas, para evitar quedas, compressões ou contato brusco com superfícies ásperas ou rígidas.
- Acondicionar as frutas (colhidas no campo) em contentores íntegros, revestidos com material macio, flexível e lavável.
- Usar, no máximo, três camadas de frutas no contentor, separando cada uma com material que tenha as mesmas características daquele que reveste esse recipiente.
- Transportar as frutas em curto espaço de tempo em veículos apropriados, numa velocidade que, em trechos com terreno acidentado não cause movimentação brusca na carga.
- Usar embalagens apropriadas e resistentes ao empilhamento e à umidade existente na câmara fria.

302 **Os frutos de goiaba colhidos verdes, de vez e maduros apresentam diferenças de conservação e manuseio?**

Sim. Geralmente, as frutas climatéricas, como a goiaba, colhidas nos estádios (fases) iniciais de maturação, por serem mais firmes, são menos suscetíveis a danos mecânicos e podem ser

conservadas por mais tempo, já que apresentam atividade metabólica relativamente mais lenta.

303

Como obter maior vida útil da goiaba durante o armazenamento?

Para se obter maior conservação pós-colheita, a goiaba deve ser colhida firme, com leve mudança de cor da casca, do verde-oliva para o verde-claro, e com 8 °Brix a 9 °Brix.

Em seguida, deve ser resfriada e armazenada em câmara fria a 8 °Brix, com umidade relativa de 85% a 90%. Em tais condições, o armazenamento pode durar até 21 dias.

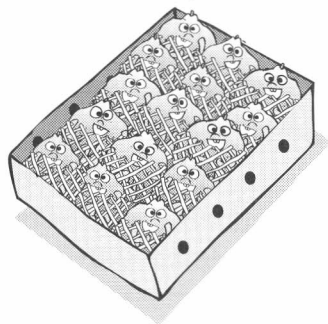
Essa vida útil pode ser prolongada quando, além da refrigeração, forem incluídas outras técnicas de conservação pós-colheita. Uma delas é estender a vida útil da goiaba. Para isso, devem-se imergir os frutos numa solução de giberelina (GA_3), na concentração de 10 g de GA_3 por 100 L de água.

Outra técnica é usar substâncias inibidoras da ação do etileno, o regulador de crescimento cuja produção pelo fruto é aumentada durante o amadurecimento.

304

Quais os tipos de embalagens usadas na comercialização da goiaba?

A goiaba é encontrada em contentores de colheita, em caixas de madeira tipo "K"; em caixas de papelão, onde as frutas podem estar envolvidas individualmente em papel-seda, em papel-sulfite, em papel-manteiga, em malhas de polietileno ou em embalagens de plástico fechadas a vácuo.



Nota: a embalagem a ser usada depende das exigências do mercado e da distância em relação à região produtora.

305

Quais as características ideais da goiaba destinada ao processamento industrial?

Deve apresentar as seguintes características:

- Uniformidade de maturação.
- Cor atraente da polpa (vermelho intenso).
- Sabor e aroma agradáveis.
- Acidez elevada.
- Alto teor de ácido ascórbico (vitamina C).
- Pequena quantidade de sementes.

306

Quais as principais formas de aproveitamento da goiaba?

As principais formas de aproveitamento da goiaba são:

- Polpa ou purê.
- Sucos e néctares.
- Goiabada.
- Doces (em pasta e em compota).

Nota: outros produtos elaborados com goiaba são licores, sorvetes, iogurtes e geleias.

307

Como é feito o descascamento da goiaba, para processamento?

A goiaba pode ser descascada manualmente, usando-se facas de aço inoxidável.

Em se tratando de produção em larga escala, pode-se optar pelo descascamento químico ou descascamento por abrasão.

Nota: o descascamento por abrasão só é usado em frutos muito firmes.

308

Quais as variedades de goiaba mais indicadas na produção de geleia?

Na produção de geleia, as variedades mais usadas são:

- Paluma.
- Rica.
- Ogawa (de polpa vermelha).

309

Quais os principais nutrientes da goiaba?

Os principais nutrientes encontrados na goiaba são:

- Açúcares.
- Vitaminas A, B e C.
- Ferro (Fe).
- Cálcio (Ca).
- Fósforo (P).

310

Qual a produtividade média observada nos cultivos irrigados do Submédio do Vale do São Francisco?

A média histórica de produção irrigada está acima de 120 kg/planta/ano. Após a quarta poda de frutificação, as plantas propagadas por estacas herbáceas, em áreas irrigadas do Submédio do Vale do São Francisco, renderam acima de 40 t/ha, podendo atingir, em produção plena, mais de 140 t/ha/ano.

311

Quais os principais entraves na exportação de goiaba?

Os principais entraves são:

- Falta de organização do setor produtivo.

- Carência de um volume constante e de qualidade para exportar.
- Perecibilidade do produto.
- Desconhecimento da fruta para consumo in natura nos grandes blocos comerciais internacionais.
- Variedades inadequadas (as variedades preferidas para exportação devem ser as de polpa branca).

62