

CIRCULAR TÉCNICA

48

Planaltina, DF
Fevereiro, 2021

Recomendações técnicas para o cultivo irrigado do café canéfora no Cerrado

Adriano Delly Veiga
Antônio Fernando Guerra
Gabriel Ferreira Bartholo
Omar Cruz Rocha
Gustavo Costa Rodrigues
Renato Fernando Amabile
Sônia Maria Costa Celestino



Recomendações Técnicas para o Cultivo irrigado do Café Canéfora no Cerrado¹

Informações gerais

Nas regiões produtoras de café, assim como no Cerrado, predomina o cultivo da espécie *Coffea arabica*. Nas regiões de menores altitudes e temperaturas do ar elevadas, como nos estados do Espírito Santo, Rondônia e Bahia, é cultivada a espécie *Coffea canephora*, que já possui histórico de produção. Essa espécie é originária das florestas úmidas que se estendem da costa oeste até a região central do continente africano e apresenta alta adaptação às condições edafoclimáticas tropicais.

Trata-se de uma espécie rústica, perene, de porte arbustivo e caule lenhoso, alógama, autoincompatível, constituída de populações expressando alta variabilidade, com indivíduos altamente heterozigotos (Fonseca, 1999). As plantas são adaptadas a regiões que possuem temperaturas médias anuais com variação entre 22 °C a 26 °C e locais com um período seco prolongado (Fazuoli, 1986).

Entre as regiões que produzem café, o Cerrado brasileiro participa com aproximadamente 40% da produção total do País (Guerra et al., 2007). A região adota uma cafeicultura intensiva, com condições climáticas para um bom desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas, com altas temperaturas, maiores níveis de insolação, condições de baixa umidade relativa do ar na época da colheita, com a possibilidade do uso de alto nível tecnológico com insumos, irrigação e a mecanização (Fernandes et al., 2012). Na estação

¹ **Adriano Delly Veiga**, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Gabriel Ferreira Bartholo**, engenheiro Agrícola, doutor em Engenharia de Irrigação, pesquisador da Embrapa Café, Brasília, DF; **Antônio Fernando Guerra**, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, bolsista do Consórcio Pesquisa Café, Brasília, DF; **Omar Cruz Rocha**, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Café, Brasília, DF; **Gustavo Costa Rodrigues**, engenheiro-agrônomo, mestre em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Renato Fernando Amabile**, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Sônia Maria Costa Celestino**, engenheira química, doutora em Ciência Molecular, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

de inverno, podem ocorrer temperaturas noturnas frias, o que teoricamente prejudicaria essa espécie de café adaptado às áreas mais quentes, mas somente podem ser observados danos leves em folhas mais novas.

A irrigação tem permitido aumentos na produtividade, tanto em regiões onde a deficiência hídrica coincide com estádios essenciais no ciclo de formação e produção (Fernandes et al., 2000; Grenho 2007) como em regiões tradicionais aptas ao cultivo, no estado de Minas Gerais (Scalco et al., 2011).

Os efeitos da irrigação podem estar direcionados ao crescimento vegetativo, à produção e à qualidade dos grãos e, ainda, ser utilizado como condicionante do florescimento e, portanto, da época de colheita. Em razão das características climáticas do Cerrado, produtores adotam sistemas de irrigação visando a minimizar os riscos de perda de safras por déficit hídrico em suas lavouras (Fernandes et al., 2012).

Como características da espécie, os cafés canéforas possuem maior teor de sólidos solúveis na composição química dos grãos, com uso predominante na indústria de café solúvel. Contudo, com oscilação de preços no setor, existe também a procura pelos blends com cafés arábicas, reduzindo custos, com possibilidade de manutenção na aceitação da bebida. Os cafés da espécie *C. canephora* possuem mais corpo na bebida e podem reduzir a acidez presente em cafés da espécie *C. arabica* (Agnoletti et al., 2019).

Local de cultivo e preparo da área

O local e preparo da área a ser implementada dependerá do nível tecnológico do produtor, sendo considerado tipo de solo, declividade do terreno, tamanho de área. Em se tratando de área no bioma Cerrado, torna-se necessário verificar a disponibilidade dos recursos hídricos. Para avaliar e corrigir a fertilidade do solo, amostras devem ser coletadas nas camadas de 0 cm–20 cm e 20 cm–40 cm, verificando as necessidades de correção com calagem, gessagem e fosfatagem (Sousa; Lobato, 2004), considerando que as plantas de cafés canéforas são exigentes em nitrogênio, potássio, cálcio e enxofre, para a produção dos cafés (Ferrão et al., 2017).

O plantio de mudas de cafeeiros é realizado em sulcos (40 cm a 50 cm de profundidade) devido a maior praticidade comparado ao plantio com uso de

covas, com possibilidade do uso do plantio mecanizado e maior homogeneização dos corretivos e adubos.

Em função das possibilidades de uso de máquinas nas diferentes etapas do processo de produção, podem ser escolhidos espaçamentos entre linhas de tamanho necessário para entradas de tratores cafeeiros, para realização dos tratos culturais e menores espaçamentos entre plantas visando a maior estande e a maiores produtividades. Dessa forma, recomenda-se plantios com 3,6 m a 3,8 m entre linhas e 50 cm a 70 cm entre plantas, sendo estas conduzidas em duas hastes verticais, visando a maior população de plantas e a possibilidades de colheitas mecanizadas.

Material genético e plantio de mudas

Em função da polinização cruzada, as populações formadas a partir de sementes, mesmo que coletadas em uma única planta matriz, caracterizam-se pelo elevado nível de heterozigose, fato que proporciona grande variabilidade entre as plantas da espécie para diversas características. Assim, as lavouras formadas a partir de mudas de sementes apresentam grande heterogeneidade, com plantas distintas quanto aos aspectos de arquitetura da parte aérea, formato e tamanho dos grãos, época e uniformidade de maturação dos frutos, susceptibilidade a pragas e doenças, tolerância à seca, vigor vegetativo, capacidade produtiva, entre outros (Fonseca, 1996; 1999).

As plantas oriundas de mudas clonais, produzidas a partir de estacas retiradas de plantas matrizes, apresentam vantagens em relação a de sementes como uniformidade de maturação, melhor qualidade do grão, ciclo diferenciado de maturação, programação escalonada de colheita e rápido estabelecimento e desenvolvimento inicial, além do alto potencial produtivo (Espindula et al., 2011).

Para os plantios, as mudas devem possuir alta qualidade, plantadas quando possuir de três a quatro pares de folhas, após terem sido submetidas ao processo de aclimação por ao menos 20 dias, ampliando o número de horas de sol recebidas. Outra opção a ser recomendada para menores áreas, seria o sombreamento das mudas com cultura do milho. Nas entrelinhas dos sulcos, com o uso de máquinas, são semeadas até cinco linhas de híbridos de

milho e, após cerca de 50 dias, as mudas do cafeeiro devem ser plantadas (Figura 1). Dessa forma, problemas com queimadura nas folhas são reduzidos, evitando perdas iniciais e necessidades de substituições.



Figura 1. Linha de plantio com mudas recém plantadas no sulco, após 50 dias da semeadura do milho nas entrelinhas, gerando o sombreamento.

Para compor uma cultivar de café canéfora, variedade botânica Conilon, adaptada às condições edafoclimáticas do Cerrado central: altitude de 1.007 m; área plana sob Latossolo Vermelho Escuro com textura argilosa; precipitação média anual de 1.200 mm; e temperatura do ar de 22 °C, com duas estações típicas de períodos chuvosos e de seca, a Embrapa Cerrados avaliou e selecionou um agrupamento de nove clones, os quais, necessitam ser cultivados em conjunto.

Estes apresentam comportamentos e rendimentos diferenciados ao longo dos anos, influenciados pela condição climática de cada ano, bem como alguns efeitos da bienalidade, inerente à cultura, para alguns clones (Tabela 1). De forma geral, observa-se altos valores, a partir da primeira produção aos 2 anos e valores crescentes de produtividade, alcançando valores superiores na terceira colheita (Figura 2).

Tabela 1. Produtividade em sacas de 60 kg de cafés beneficiados para o grupo de clones nos 4 anos de avaliação, área experimental Embrapa Cerrados.

Clone	Cultivar	2014	2015	2016	2017	Média
1	Clone 1	90,1	63,4	92,6	59,0	76,2
2	Clone 2	73,7	61,4	45,0	52,2	58,0
3	Clone 3	73,7	84,4	98,3	79,5	83,9
4	Clone 4	58,6	67,6	90,1	127,8	86,0
5	Clone 5	90,0	106,7	166,2	135,2	124,5
6	Clone 6	51,0	96,7	100,8	93,4	85,5
7	Clone 7	77,8	66,4	163,9	137,6	111,4
8	Clone 8	76,5	98,3	120,4	119,6	103,7
9	Clone 9	77,8	75,8	141,7	99,1	98,6
Média		74,4	80,0	113,2	100,4	92,0



Figura 2. Produção dos grãos de clones na primeira produção com 2 anos após plantio (A) e produção em terceira colheita, com maturação uniforme (B). Embrapa Cerrados.

Os clones possuem, na composição química dos grãos, em média, 30% de sólidos solúveis, 5% de açúcares totais e cafeína acima de 2%, comparado aos cafés arábicas com maiores valores para açúcares e menores para cafeína. A indústria da torrefação utiliza misturas em diferentes proporções com cafés arábicas e, na fabricação de café solúvel e extratos, possui porcentagens definidas para matéria-prima. Esse tipo de café possui maior eficiência industrial permitida pela maior extração dos sólidos solúveis e posterior fabricação de produtos para abastecimento de mercado interno, bem como para exportações para mais de 100 países.

As mudas dos clones que compõem a cultivar devem ser transportadas para o local de plantio em lotes, plantados separadamente, sendo cada clone plantado numa linha. Após o plantio do último clone, reinicia-se com o primeiro deles, sendo importante alternar as sequências, visando a proporcionar maior oportunidade de cruzamentos aleatórios. Recomenda-se o plantio nos meses mais chuvosos ao fim do ano (novembro e dezembro), objetivando mais rápido estabelecimento das plantas, maior número de flores geradas no período de setembro do ano seguinte e maiores valores para a primeira produção aos 2 anos.

A colheita para grandes áreas pode ser realizada com utilização de máquinas de alto rendimento utilizadas para cafés arábicas, com algumas modificações e ajustes das hastes, concentrando as maiores na parte mediana e superior, ajustando ao porte e ao formato das plantas. Como os frutos dos cafés canéforas apresentam maior resistência ao desprendimento, devem ser ajustadas as velocidades do trator e das vibrações do sistema de derrça e, ainda, escolher o estágio de maturação no ponto cereja. Eficiente controle da ferrugem foliar deve ser efetuado evitando grande desfolha no momento de colheitas e perdas na safra seguinte.

Adubação de plantio, formação e produção

Para as recomendações de calagem e adubações para o cafeeiro é importante e necessário a realização das amostragens e análises de solo de forma criteriosa e eficiente a fim de fornecer nutrientes de forma equilibrada beneficiando a nutrição mineral dentro de um sistema irrigado de produção, o qual exige maior atenção e acompanhamento para que sejam evitados problemas com o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo.

A acidez do solo promove aumento da atividade de íons alumínio (Al^{3+}), o que pode provocar toxidez, além de evitar que as bases trocáveis, como íons Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ , ocupem o complexo de troca, provocando lixiviação e perda desses nutrientes por ocasião de adubações (Marcolan; Espindula, 2015). Ressalta-se a existência de trabalhos que relatam menor tolerância do cafeeiro canéfora ao Al^{3+} quando comparado ao cafeeiro arábica (Guaçoni; Prezotti, 2009), evitando o aprofundamento do sistema radicular do cafeeiro.

A aplicação de calcário deve ser realizada em área total onde será implantado o cafezal. O calcário deve ser distribuído uniformemente na superfície do terreno e incorporado na camada de 0 cm–20 cm do solo, preferencialmente 2 meses antes do plantio, conforme determinado pela capacidade de troca catiônica e saturação por bases desejada de 70%, para lavouras com potencial para elevadas produtividades (Ferrão et al., 2017).

Para a adubação de plantio, recomenda-se o fornecimento de $300 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ alocados no sulco de plantio, com fontes formuladas ou com a utilização de superfosfatos, com fornecimento de micronutrientes, principalmente zinco e boro, estes em função dos níveis do nutriente no solo. Para a adubação de formação, após pegamento das mudas, devem ser realizadas adubações de cobertura com nitrogênio e potássio, divididas em quatro parcelamentos espaçados ao menos de 40 dias. Baseado em recomendações para regiões com maior tradição no cultivo da espécie e adaptadas para a região do Cerrado, para lavouras em primeiro e segundo ano de plantio, as doses devem seguir as sugestões constantes na Tabela 2.

Tabela 2. Doses de nitrogênio e de potássio (g/planta) recomendadas no primeiro e segundo anos na formação do cafezal.

Idade	Dose de N	Dose de K_2O
1º ano	40	15
2º ano	200	150

Há pouco tempo, era consenso a baixa exigência de fósforo pelos cafeeiros em produção devido à baixa exportação do nutriente ao grão, sem considerar várias funções ligadas ao desenvolvimento das plantas e às possibilidades de formação de fosfatos de alumínio, ferro, cálcio. Entretanto, resultados de pesquisa na Embrapa Cerrados, em parceria com pesquisadores da Empresa de

Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e da Universidade Federal de Lavras (UFLA), mostraram aumento linear da produtividade com aumento de doses anuais de fósforo (Reis, 2012; Dias, 2012), mesmo sendo um elemento pouco móvel no solo.

O fósforo é essencial ao desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas, com função principal de armazenamento e transporte de energia na forma de ATP (Marschner, 1995). Desempenha papel importante na fotossíntese, respiração, metabolismo de açúcares, na divisão celular, no alargamento das células e na transferência da informação genética. O suprimento adequado promove o uso mais eficiente da água e, em consequência, de outros nutrientes (Guimarães et al, 2011).

Os resultados experimentais e de unidades de validação de tecnologias indicam que, para lavouras com potencial para produção acima de 60 sacas por hectare de cafés beneficiado, deve-se aplicar anualmente em média 400 kg ha⁻¹ de N e K₂O, parcelados em quatro aplicações de setembro a março e 300 kg ha⁻¹ P₂O₅, sendo dois terços da dose aplicados no início de setembro com o retorno das irrigações e um terço aplicado em dezembro. O parcelamento da adubação fosfatada visa a garantir disponibilidade de fósforo em duas épocas críticas, uma para promover energia no florescimento e no crescimento de novos ramos e nós, que serão responsáveis pela próxima safra, e outra ao final do ano para que as plantas possam crescer, formar novas gemas reprodutivas e encher grãos a partir de janeiro. As análises de solo e folha continuam sendo importantes para verificação dos níveis dos nutrientes e tomadas de decisões para adubações das plantas em produção.

Cultura intercalar e plantas de cobertura

Os sistemas conservacionistas de manejo do solo, com uso de plantas de cobertura, apresentam-se como uma prática importante, pois protegem a superfície do solo contra os agentes erosivos, adicionam ao solo C fotossintetizado e N fixado biologicamente (Amado; Mielniczuk, 2000), reciclam nutrientes e melhoram a estabilidade da estrutura, além de promoverem a formação e a manutenção de agregados pelas raízes (Resck et al., 2008).

O manejo inadequado da cultura e a degradação contínua da fertilidade dos solos são os fatores do baixo rendimento da cultura (Guerra et al., 2007). O

uso de tecnologias que aperfeiçoem os aspectos relativos ao manejo da cultura, a partir de técnicas conservacionistas, pode ser uma alternativa viável para uma solução em médio prazo. A *Urochloa decumbens*, de origem africana, adaptou-se muito bem no Brasil, principalmente, nas áreas de Cerrado cuja participação na área total de pastagem cultivada é da ordem de 55% (Bueno; Vilela, 2002).

A adoção da braquiária como planta de cobertura na cultura do café no Cerrado pode trazer importantes contribuições para a sustentabilidade econômica da cultura, com impactos positivos diretos sobre os aspectos socioambientais. Entre as contribuições econômicas, destaca-se a possibilidade de redução de custos favorecida, principalmente, pela redução no número de horas/máquina e de defensivos necessários para o controle de invasoras. A braquiária pode ser considerada uma produtora de água, pois aumenta a capacidade de armazenamento no solo a partir de sua ação agregante, pela ação de suas raízes, e promove incremento na porcentagem de microporos relacionados à água prontamente disponível (Rocha, 2014).

Dessa forma, recomenda-se o uso da braquiária nas entrelinhas dos plantios de cafés, utilizando, por exemplo, semeadora de grãos, desde o primeiro ano de plantio com a possibilidade de controle de plantas invasoras e grande aumento de matéria orgânica e consequente ciclagem de nutrientes (Figura 3).



Figura 3. Uso de cobertura com *Urochloa decumbens* na entrelinhas, com 1 mês após plantio (A) e após o primeiro corte com massa cobrindo todo espaço (B). Embrapa Cerrados.

Irrigação e uso do estresse hídrico controlado

A distribuição irregular de chuvas impõe a necessidade de irrigação para viabilizar a cafeicultura no Cerrado. As aplicações de água para o cafeeiro devem ser feitas com eficiência a buscar potencializar produtividades e qualidade do produto. A Embrapa Cerrados desenvolveu uma ferramenta simples e eficiente, que permite ao produtor determinar a lâmina líquida de água a ser aplicada em cada evento de irrigação. A ferramenta denominada Programa de Monitoramento de Irrigação está disponível na página eletrônica da Embrapa Cerrados, na aba “Serviços”/Monitoramento de Irrigação.

A lâmina líquida recomendada deverá ser corrigida em função do tipo e da eficiência do sistema de irrigação, do desenvolvimento das plantas e das condições pluviométricas medidas próximas à área irrigada.

Na região do Cerrado, quando o cafeeiro é irrigado de maneira correta durante todo ano, as plantas não apresentam redução na taxa de crescimento, existindo o aparecimento de novos nós ao longo do desenvolvimento. Dessa forma, dependendo das condições climáticas do ano, como acontece nas regiões tradicionais produtoras de cafés, podem ocorrer de três a quatro florações no período reprodutivo, com conseqüente desuniformidade de maturação no ano seguinte (Figura 4).

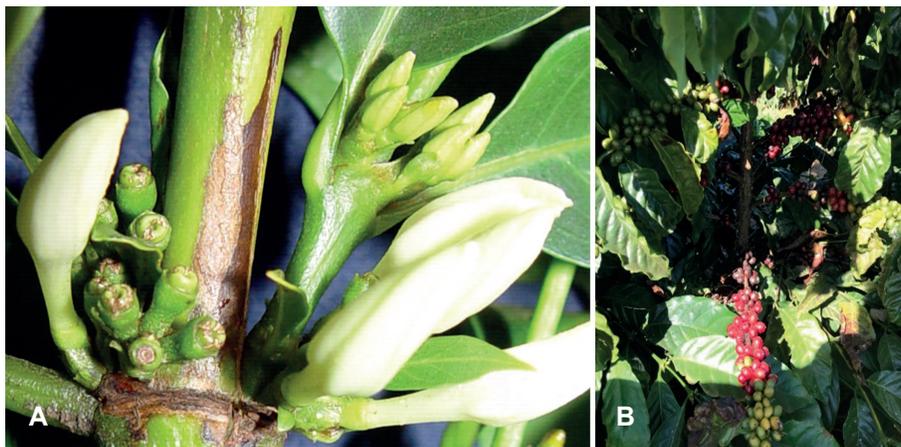


Figura 4. Florescimento desuniforme devido a aplicações constantes de água (A) e maturação desuniforme dos frutos no ano seguinte com secos, verdes e cerejas (B). Embrapa Cerrados.

Visando a uniformização de florada no período de setembro (Figura 5), em locais com ausência ou baixa quantidade de chuva no período de inverno, recomenda-se o uso do estresse hídrico controlado do final de junho até no máximo dia 4 de setembro (data limite para que se evite florescimento em altas temperaturas do ar com possibilidades de queima e abortamento de flores).



Figura 5. Florada uniforme e intensa em cafés canéforas no período de setembro, após uso do estresse hídrico controlado e volta da lâmina de irrigação de 40 mm. Embrapa Cerrados.

Com uso dessa tecnologia, é possível reduzir o gasto de água e de energia, aumentar os grãos cerejas no momento da colheita (Figura 6), podendo elevar o potencial de produção para cafés especiais, com melhor preço no mercado (Guerra et al., 2005).

Caso ocorra precipitação ocasional significativa para iniciar a abertura parcial de flores durante o período de suspensão das irrigações, o cafeicultor deve completar a lâmina para 40 mm, com objetivo de garantir o pegamento de chumbinhos e, a seguir, suspender novamente as irrigações para haver sincronismo do desenvolvimento do restante das gemas reprodutivas. A lâmina de retorno das irrigações, ao fim do período de estresse hídrico controlado, deve ser de 40 mm em menor tempo possível, para propiciar a floração intensa e uniforme.



Figura 6. Maturação uniforme dos frutos de cafés canéforas, com alta porcentagem no estágio cereja, em momento pré-colheita (julho). Embrapa Cerrados.

Principais pragas nos cafés conilon em áreas do Cerrado

Em áreas de Cerrados, existem, para os cafés canéforas, as principais pragas verificadas em regiões tradicionais com a cultura, podendo gerar prejuízos econômicos, caso não controladas de forma eficiente. A correta identificação das pragas, bem como a determinação dos níveis de ocorrência, além do conhecimento dos fatores que as favorecem, é importante para adoção das medidas de controle. As principais pragas de ocorrência em áreas do Cerrado são a broca-dos-frutos (*Hypothenemus hampei*), o ácaro-vermelho (*Oligonychus ilicis*), bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) e a cochonilha-da-roseta (*Planococcus citri*):

Broca-do-café

Considerada a principal praga, pois tem capacidade de atacar os frutos em todos os estágios de maturação, de verde até maduro ou seco. O adulto da broca-do-café é um pequeno besouro preto, com o corpo cilíndrico. A perfuração dos frutos geralmente é feita a partir da região da cicatriz floral ou coroa do fruto (Figura 7), em que a fêmea adulta fecundada, abre uma galeria, transformando-a em uma câmara, onde fará sua postura. Com o surgimento das larvas, 4 a 10 dias após a postura, inicia-se o processo de destruição parcial ou total da semente pela ação da própria larva e de fungos que penetraram na galeria, causando o seu apodrecimento (Costa et. al, 2015).



Figura 7. Frutos de cafés canéforas conilon com perfuração de entradas pelo adulto da broca-do-café. Embrapa Cerrados.

Altas infestações da Broca no campo diminuem a porcentagem de grãos perfeitos e aumentam a de grãos perfurados, escolha e grãos quebrados. Outro

agravante quanto à qualidade do café é a presença de resíduos, composto por fezes e parte dos insetos adultos, larvas e ovos, que permanecem no café torrado e moído (Fornazier et al., 2007).

O controle cultural com colheitas e repasses eficientes devem ser realizados afim de evitar a sobrevivência da praga na lavoura. A identificação pelo produtor do período em que a broca se aloja na coroa e não penetra no fruto, o qual ocorre entre outubro e dezembro, é o fator determinante no sucesso da adoção de medidas de controle químico. Quando verificado níveis de danos econômicos, podem ser utilizadas aplicações com inseticidas a base do princípio ativo Ciantraniliprole ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$), nos meses de novembro e janeiro.

Bicho-mineiro

A mariposa é bem pequena, com as asas brancas na parte dorsal. Durante o dia, oculta -se na página inferior das folhas, e fim da tarde, começo do anoitecer, abandona o esconderijo e inicia suas atividades. Na fase de lagarta, penetra diretamente no mesófilo foliar sem entrar em contato com o meio exterior, aloja-se entre as duas epidermes, causando a destruição do parênquima, formando a “mina” (Figura 8). A temperatura alta favorece seu desenvolvimento; altas precipitações e umidade relativa o desfavorecem. Esses fatores fazem com que haja uma grande variação das infestações da praga, de ano para ano, numa mesma lavoura (Fornazier et al., 2007).



Figura 8. Folhas de cafés conilon com presença de minas e lesões com diferentes tamanhos, após ataque de lagartas do bicho-mineiro. Embrapa Cerrados.

Os sintomas são mais visíveis na parte alta da planta, quando as desfolhas são drásticas, causadas por altas infestações da praga, podem afetar a frutificação, com má formação dos botões florais e baixo vingamento dos frutos. Os cafés canéforas possuem maior tolerância quando comparado às principais cultivares de cafés arábicas, em áreas de Cerrado no período com maior ocorrência da praga que vai de maio até outubro. Aplicações preventivas via solo com inseticidas a base do princípio ativo Tiametoxam ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$) devem ser utilizadas em dezembro e fevereiro.

Cochonilha-da-roseta

Os adultos caracterizam-se por apresentar coloração branca pulverulenta e podem pôr cerca de 400 ovos, durante 90 dias. Secretam uma substância branca, que serve para proteger os ovos junto ao corpo do inseto (Figura 9). O ciclo evolutivo completo é de 25 dias, em média (Fornazier et al., 2007).



Figura 9. Inflorescências e frutos verdes atacados com cochonilhas-brancas no período de enchimento (novembro). Embrapa Cerrados.

As cochonilhas vivem em colônias constituídas por indivíduos em vários estádios de desenvolvimento e, tanto as ninfas como as fêmeas adultas sugam seiva em botões florais e frutos em desenvolvimento, ocasionando danos nas rosetas desde a floração até a colheita. Os frutos atacados caem prematuramente, podendo, em alta infestação, causar prejuízos próximos a 100% (Santa-Cecília et al., 2005).

Para essa praga, mesmo o controle químico pode não apresentar alta eficiência. Podem ser utilizadas aplicações com inseticidas a base do princípio ativo clorpirifós (1 L ha^{-1}) nos meses após a colheita dos grãos.

Ácaro-vermelho

Vivem na face superior das folhas do cafeeiro, onde abrigam sob uma fina camada de teia. Períodos de estiagem mais prolongada favorecem a sua ocorrência. Em ataques intensos, as folhas perdem o brilho característico, tornando-se inicialmente amareladas, até se tornarem bronzeadas (Figura 10). Em anos de inverno seco e mais quente que o normal, os ácaros podem causar desfolhamento do cafeeiro. Os ataques desse ácaro ocorrem normalmente em “reboleiras”. Os fungicidas cúpricos aplicados para combater a ferrugem contribuem para aumentar a população desse ácaro (Fornazier et al., 2007).



Figura 10. Sintomas característicos do ataque do ácaro-vermelho, com folhas bronzeadas, na parte superior das folhas. Embrapa Cerrados.

Para controle químico, podem ser utilizadas aplicações com inseticidas a base dos princípios ativo espiroclorfenol (300 mL ha⁻¹), abamectina (500 mL ha⁻¹), propargite (500 mL ha⁻¹), a partir do mês de março. Deve ser evitado aplicações e uso excessivo de agroquímicos a base de cobre para controle de doenças.

O controle químico dentro do contexto do Manejo Integrado de Pragas é importante ferramenta a ser utilizada na redução da infestação das pragas, principalmente quando observados e utilizados os conceitos da seletividade aos inimigos naturais e do manejo da resistência das pragas aos agrotóxicos (Fornazier et al., 2007).

Principais doenças nos cafés conilon em áreas do Cerrado

Ferrugem-alaranjada

A ferrugem do cafeeiro é causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, constatada pela primeira vez no estado da Bahia em 1970. Entre os fatores do hospedeiro que influenciam a taxa de desenvolvimento da doença estão a densidade de plantio, o nível de resistência da variedade, produção de grãos do ano (Lopes et al., 2009). A doença é a mais significativa do cafeeiro, podendo gerar redução de 50% na produtividade dos grãos, quando encontra condições climáticas favoráveis.

Os principais danos causados são ocasionados pela queda precoce das folhas e seca dos ramos produtivos, resultando em diminuição da taxa fotossintética da planta e em redução da produtividade. A seca constante dos ramos pode reduzir a longevidade dos cafeeiros, tornando a lavoura sem retorno econômico (Lopes et al., 2009).

Os primeiros sintomas da doença são manchas cloróticas na face superior, posteriormente formam-se pequenas manchas circulares de coloração amarelo-alaranjada na face inferior da folha, com possibilidade de formação de uma massa pulverulenta de uredósporos (Figura 11) (Pinto et al., 2007).



Figura 11. Sintomas da ferrugem alaranjada na parte inferior da folha com presença de esporos (A) e manchas cloróticas na parte superior da folha (B). Embrapa Cerrados.

A umidade na forma de chuva ou irrigação atua na disseminação e dispersão dos uredósporos e no aumento da doença no campo, além de proporcionar água em estado líquido para a germinação destes esporos (Guerra Filho et al., 2009).

A utilização de cultivares resistentes é a mais econômica e eficiente forma para minimizar os prejuízos causados pela doença e essa busca pela tecnologia deve ser constante dentro da pesquisa cafeeira. Dessa forma, possibilita diminuir a utilização de produtos fitossanitários dentro de uma cafeicultura mais sustentável. O controle químico, principalmente para cultivares mais suscetíveis, ainda é a forma mais utilizada com aplicações de produtos preventivos e curativos a base da mistura das moléculas estrobilurinas e triazóis (1,5 L/ha).

Cercosporiose

A doença causada pelo fungo *Cercospora coffeicola*, também é conhecida por mancha de olho pardo, apresenta como sintomas manchas circulares de coloração castanho-clara, com centro acinzentado, quase sempre envolvida por halo amarelo (Figura 12). No centro das lesões aparecem pontuações

escuras que correspondem a estrutura reprodutiva do fungo. Em frutos, as lesões surgem próximo a maturação, caracterizadas por manchas necróticas deprimidas de coloração marrom. Essas lesões tornam-se escuras e ressecam a polpa e a maturação é acelerada, aumentando o número de grãos chochos e queda prematura (Zambolim; Vale; Zambolim, 2005).



Figura 12. Sintomas da cercosporiose em folhas novas em campo de produção (A) e em mudas produzidas em casa de vegetação (B). Embrapa Cerrados.

A doença pode causar intensa desfolha e seca dos ramos, principalmente pela produção de etileno, podendo reduzir a produção dos grãos. Para o controle, principalmente em solos de cerrados, a nutrição de plantas deve estar equilibrada e o balanço entre potássio e magnésio deve ser verificado.

Temperaturas amenas e alta umidade relativa são condições para o desenvolvimento do fungo, assim como a alta carga pendente, contribuem para o progresso da doença. Nessa situação, os frutos drenam parte dos nutrientes das folhas para completar seu desenvolvimento (Zambolim; Vale; Zambolim, 2005). Em viveiros, a incidência e a severidade do fungo são favorecidas por excessos de irrigação e umidade, desequilíbrio nutricional e insolação. Para controle, o método mais utilizado seriam as aplicações de fungicidas com princípios ativo utilizados também para controle da ferrugem-foliar.

Referências

- AGNOLETTI, B. Z.; OLIVEIRA, E. C. S.; PINHEIRO, P. F.; SARAIVA, S. H. Discriminação de café Arábica e Conilon utilizando propriedades físicas químicas aliadas à quimiometria. **Revista Virtual de Química**, v. 11 n. 3, p. 785-805, 2019.
- AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J. Estimativa da adubação nitrogenada para o milho em sistemas de manejo e culturas de cobertura do solo. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, v. 24, p. 553-560, 2000.
- BUENO JUNIOR, G. B. M.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).
- COSTA, J. N. M.; TEIXEIRA, C. A. D.; TREVISAN, O. Pragas do cafeeiro. In: MARCOLAN, L. A.; ESPINDULA, M. C. **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa 2015. 474 p.
- DIAS, K. G. L. **Fontes e doses de fósforo para o cafeeiro**: produtividade, dinâmica de nutrientes no solo e nutrição mineral das plantas. 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- ESPINDULA, M. C.; PARTELLI, F. L. **Vantagens do uso de clones no cultivo de cafeeiros canéfora (Conilon e Robusta)**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2011. 16 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 144).
- FAZUOLI, L. C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A. B. (ed.). **Fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 87-113.
- FONSECA, A. F. A. da. Propagação assexuada de *Coffea canephora* no Estado do Espírito Santo. In: Paiva, R. (Ed.) WORKSHOP SOBRE AVANÇOS NA PROPAGAÇÃO DE PLANTAS LENHOSAS, 1996, Lavras. **Anais...** Lavras. UFLA, 1996. v. 1. p. 31-34.
- FONSECA, A. F. A. da. **Análise biométrica em café conilon (*Coffea canephora* Pierre)**. 1999. 121 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.
- FERNANDES, A. L. T.; PARTELLI, F. L.; BONOMO, R.; GOLYNSKI, A. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, p. 231-240, 2012.
- FERNANDES, A. L. T.; SANTINATO, R.; LESSI, R.; YAMADA, A.; SILVA, V. A. Deficiência hídrica e uso de granulados em lavoura cafeeira irrigada por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, p. 376-381, 2000.
- FORNAZIER, M. J.; FANTON, C. J.; BENASSI, V. L. M.; MARTINS, D. S. Pragas do Café Conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. **Café Conilon**. Vitória, ES: Incaper, 2007. 702 p.
- FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da.; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. (ed.). **Café Conilon**. 2 ed. atual. ampl. Vitória, ES: Incaper, 2017. 775 p.

GRENHO, A. I. S. **Influência do estresse hídrico na produtividade e qualidade de cinco genótipos de café**. 2007. 30 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007.

GUARÇONI M., A.; PREZOTTI, L.C. Fertilização do café conilon. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **Tecnologias para produção do café conilon**. Viçosa, MG: UFV, 2009. p. 249-293.

GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; RODRIGUES, G. C.; SANZONOWICZ, C.; RIBEIRO FILHO, G. C.; TOLEDO, P. M. R.; RIBEIRO, L. F. Sistema de produção de café irrigado: um novo enfoque. **Irrigação & Tecnologia Moderna**, n. 73, p. 52-61, 2007.

GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; RODRIGUES, G. C. Manejo do cafeeiro irrigado no Cerrado com estresse hídrico controlado. **Irrigação e Tecnologia Moderna**, Brasília, DF, n. 65/66, p. 42-45, 2005.

GUERRA FILHO, P.; JUNIOR, W. C. J.; MORAES, W. B.; FONSECA, S. O.; MORAES, W. B.; SOUZA, A. F.; CECILI, R. A. Potencial Impacto das Mudanças Climáticas Globais no Progresso da Ferrugem do Café no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Inovação científica, competitividade e mudanças climáticas: anais...** Vitória: Consórcio Pesquisa Café, 2009.

GUIMARÃES, P. T. G.; NOGUEIRA, F. D.; MALTA, M. R.; DIAS, K. G. de L.; REIS, T. H. P. Adubação do cafeeiro e a qualidade do produto colhido. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 261, p. 39-51, 2011.

LOPES, P. R.; FERRAZ, J. M. G.; THEODORO, V. C. A.; FERNANDES, L. G.; NICODELLA, G.; LOPES, I. M.; COGO, F. D. Evolução da Ferrugem do Cafeeiro em Agroecossistemas sob Manejos Convencional, Organo-Mineral e Orgânico na Região Sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Inovação científica, competitividade e mudanças climáticas: anais...** Vitória: Consórcio Pesquisa Café, 2009.

MARSCHENER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2nd ed. New York: Academic, 1995. 889 p.

MARCOLAN, A. L.; EPINDULA, M. C. **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

REIS, T. H. P. **Adubação fosfatada em doses elevadas para cafeeiros: impactos na disponibilidade, frações de fósforo e na produtividade**. 2012. 170 f. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

RESCK, D. V. S.; FERREIRA, E. A. B.; SANTOS JUNIOR, J. D. G.; SÁ, M. A. C.; FIGUEIREDO, C. C. Manejo do solo sob um enfoque sistêmico. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. (Org.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 417-473.

ROCHA, O. C. **Atributos do solo e resposta do cafeeiro a regimes hídricos com e sem braquiária nas entrelinhas**. 2014. 128 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014.

PINTO, M. F.; CARVALHO, G. R.; PAIVA, R. F.; FERREIRA, A. D.; MENDES, A. N. G.; PEREIRA, A. A. **Comportamento de cultivares de cafeeiro (*Coffea Arabica* L.) resistentes à ferrugem (*Hemileia vastatrix*) na região de Lavras-MG**. Sbicafé: Biblioteca do Café. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/2536>. Acesso em: 9 nov. 2007.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, B.; PRADO, E.; SOUZA, J. C.; FORNAZIER, M. J. **Cochonilhas-farinentas em cafeeiros**: reconhecimento e controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 2005. 4 p. (EPAMIG. Circular Técnica, 189).

SCALCO, M. S.; ALVARENGA, L. A.; GUIMARÃES, R. J.; COLOMBO, A.; ASSIS, G. A. Cultivo irrigado e não irrigado do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em plantio superadensado. **Coffee Science**, v. 6, n. 3, p. 193-202, 2011.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2004.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (ed.). **Manual de fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Agronomica Ceres, 2005. p. 165-180.

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br> (Digite o título e clique em Pesquisar)

Embrapa Cerrados
BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
1ª impressão (2021):
30 exemplares

Impressão e acabamento
Embrapa Cerrados



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Comitê Local de Publicações
Presidente

Lineu Neiva Rodrigues

Secretária-executiva

Alessandra Duarte de Oliveira

Secretária

Alessandra Silva Gelape Faleiro

Membros

Alessandra Silva Gelape Faleiro;

Alexandre Specht; Edson Eyji Santo;

Fábio Gelape Faleiro; Gustavo José Braga;

Jussara Flores de Oliveira Arbues;

Kleberson Worsley Souza;

Maria Madalena Rinaldi;

Shirley da Luz Soares Araujo

Supervisão editorial

Jussara Flores de O. Arbues

Revisão de texto

Jussara Flores de O. Arbues

Normalização bibliográfica

Shirley da Luz Soares Araujo (CRB 1/1948)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Leila Sandra Gomes Alencar

Fotos da capa e miolo

Adriano Delly Veiga