

# SEJA O DOUTOR DO SEU CAFEZAL

Eurípedes Malavolta<sup>1</sup>  
Durval Rocha Fernandes<sup>2</sup>

Hélio Casale<sup>3</sup>  
José Peres Romero<sup>4</sup>

O pé-de-café é capaz de "falar", contando o que tem: se está com fome ou bem alimentado; se comeu demais ou ingeriu alguma coisa que não deveria ter comido; se está doente.

Entretanto, para entender o que diz o pé-de-café é necessário conhecer os sintomas de fome ou de excesso e também os sinais provocados por pragas e enfermidades. Feito o diagnóstico do que está acontecendo é possível tomar as medidas indicadas, ou seja, dar o remédio necessário ao "paciente".

Mas, como se sabe que o cafeeiro é normal ou está sadio? Ele deve:

- ter folhas grandes, verdes e brilhantes durante todo o ano, mesmo na época do enchimento das cerejas;
- mostrar galhos com internódios longos e com as pontas vivas;
- não murchar demasiadamente na estação seca ou durante o veranico, sinal de que tem raízes ativas e profundas;
- florescer abundantemente e segurar a florada (Foto 1);
- dar altas produções como média de quatro anos;
- produzir café de boa qualidade – favas de peneira alta que, processadas, moídas e torradas, bebem bem;
- dar lucro a quem dele cuida.

O doutor do cafezal deve empregar todas as ferramentas disponíveis para diagnosticar a situação e indicar o remédio adequado. As publicações com fotos coloridas, a análise do solo, a análise de folha, o histórico da gleba devem ser usados, além dos dados meteorológicos.

Não se deve esquecer que o processo de produção resulta da ação e da interação de muitos fatores: nutrição, pragas e moléstias são apenas três deles (Tabela 1), quando se busca colheitas econômicas máximas (CEM).

## SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA OU FOME

Para viver, produzir e, até certo ponto, agüentar condições adversas de clima ou incidência de pragas e doenças, o cafeeiro necessita de uma lista de elementos:

- macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S);

Tabela 1. Principais fatores que atuam na obtenção de CEM no cafeeiro.

Fator	Desdobramento
Planta	Variedade, linhagem, enxertia
Clima	Quantidade e distribuição das chuvas Temperatura (máxima, mínima, média) Luz (intensidade, duração, exposição) Vento
Solo	Propriedades físicas (textura, estrutura, profundidade, densidade) Fertilidade
Calagem	Acidez (superfície e subsuperfície)
Gessagem	Correção da acidez de subsuperfície
Adubação	Doses, equilíbrio, interação Época, localização
Plantio	Espaçamento, densidade Exposição Covas, sulcos
Práticas culturais	Manejo do mato Tratamento fitossanitário integrado Arruação, esparramação do cisco
Poda e condução	Tipos, época
Colheita e beneficiamento	Época, tipos, despoldamento, descascamento de cerejas
Armazenamento	Arejamento, umidade, pragas
Homem	Condução das operações Contabilidade de custos e renda Conhecimento de mercado de café, insumos e mão-de-obra Comercialização Planejamento e tomada de decisões

- micronutrientes: boro (B), cloro (Cl), cobalto (Co), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo), níquel (Ni), selênio (Se), silício (Si) e zinco (Zn).

A falta de qualquer um desses elementos no solo e no adubo faz com que a produção seja limitada. E se houver muita "fome" o pé-de-café mostrará sintomas característicos para cada elemento. Os mais comuns desses sintomas são discutidos a seguir.

**Nitrogênio (Fotos 3 a 5):** as folhas mais velhas são as primeiras a amarelecer, particularmente durante o crescimento dos frutos. A vegetação é rala. Os galhos podem secar da ponta para a base se a colheita tiver sido grande. Diminui a floração. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, solos pobres em matéria orgânica e ácidos.

**Fósforo (Fotos 6 e 7):** as folhas mais velhas mostram-se verdes e sem brilho. Podem amarelecer e apresentar grandes manchas pardas ou violáceas na ponta e no meio. Caem prematuramente. Há dimini-nuição na floração e no pegamento. Queda de folhas. Maturação antecipada. Raízes mal desenvolvidas. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, solos ácidos.

<sup>1</sup> Professor, CENA/USP, Piracicaba-SP. Fone: (19) 429-4695. Fax: (19) 429-4610. E-mail: mala@cena.usp.br

<sup>2</sup> Engº Agrº, MAARA-PROCAFÉ, Campinas-SP. Fone: (19) 3256-0200.

<sup>3</sup> Engº Agrº, Consultor. Fone: (11) 3871-0380. E-mail: heliocasale@ig.com.br

<sup>4</sup> Engº Agrº, Cafeicultor, São Paulo-SP. Fone: (11) 3865-4622.

**Potássio (Foto 8):** como nos dois casos anteriores, as folhas mais velhas são as primeiras a ser afetadas. Mostram um amarelecimento das pontas e margens, que depois secam e ficam com cor marrom ou preta. Os ramos com frutos podem morrer da ponta para a base. Aumenta a porcentagem de frutos chochos e diminui o tamanho dos grãos. A planta agüenta mal a seca e o frio. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, acidez e calagem excessiva.

**Cálcio (Foto 9):** neste caso, as folhas mais novas são as primeiras a mostrar os sintomas que quase sempre se limitam a elas: aparece uma coloração amarelada ao longo dos bordos a qual pode avançar entre as nervuras na direção do centro. Diminui o pegamento da florada. As raízes são mal desenvolvidas. Causas: acidez, excesso de potássio.

**Magnésio (Fotos 10 e 11):** as folhas mais velhas mostram cor amarela e depois pardacenta entre as nervuras e caem prematuramente. Causas: acidez, excesso de potássio.

**Enxofre (Fotos 12 e 13):** os sintomas foliares são parecidos com os provocados pela falta de nitrogênio mas aparecem nas folhas mais novas. Os internódios encurtam. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, solos pobres em matéria orgânica e ácidos.

**Boro (Foto 14):** cálcio e boro costumam andar juntos nos papéis que desempenham na vida da planta. Quando há deficiência, as folhas são pequenas, tem formas bizarras. Em casos severos as gemas terminais podem secar ou morrer e a ponta do galho também o faz: estes sintomas são parecidos com os causados pelo fungo *Phoma*. Há superbrotamento. Os internódios encurtam. O pegamento da florada é menor. As raízes se desenvolvem menos. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, solos pobres em matéria orgânica, acidez ou calagem em excesso, muitas chuvas ou muita seca e muito N na adubação.

**Cobre (Fotos 15 e 16):** nas folhas mais novas as nervuras secundárias ficam salientes – "costelas". Pode haver deformação do limbo. Em plantas novas as folhas podem se encurvar para baixo a partir da base. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, muita matéria orgânica e muita chuva, calagem excessiva.

**Ferro (Foto 17):** as folhas mais novas ficam amarelas, as nervuras permanecendo verdes, depois amarelecendo. Causas: muita matéria orgânica e muita chuva, calagem excessiva.

**Manganês (Fotos 18 e 19):** Aparecem no início muitos pontinhos esbranquiçados nas folhas mais novas os quais depois se juntam tomando uma cor amarelada quase gema de ovo. Causas: muita matéria orgânica, solos muito arejados, calagem excessiva.

**Molibdênio (Foto 20):** nas folhas mais velhas aparecem manchas amareladas e depois pardas entre as nervuras. Com o tempo, essas folhas se enrolam para baixo ao longo da nervura principal e os bordos opostos chegam a se tocar. A principal causa de deficiência é a acidez do solo.

**Zinco (Fotos 21 e 22):** os internódios vão encurtando da base do ramo para a ponta e as folhinhas estreitas e amareladas ficam cada vez mais perto umas das outras. Podem haver morte dos ponteiros e superbrotamento. Menor pegamento da florada. Frutos menores. Causas: falta do elemento no solo ou na adubação, calagem excessiva, muito fósforo, muita luz.

## SINTOMAS DE EXCESSO OU TOXIDEZ

**Nitrogênio:** há muita vegetação e pouca frutificação. A maturação é atrasada. Piora a qualidade da bebida. Causas: excesso do elemento no solo ou na adubação, solos ricos em matéria orgânica.

**Fósforo:** as plantas podem mostrar sintomas de falta de Cu, Fe, Mn e Zn pois o excesso de fósforo diminui a absorção ou o transporte para a parte aérea.

**Potássio:** falta de cálcio ou magnésio induzida. Piora a qualidade da bebida.

**Boro (Fotos 23 e 24):** amarelecimento malhado nas folhas mais velhas e manchas secas nas bordas e na ponta. Ocorre principalmente após poda drástica da planta.

**Cobre:** folhas amareladas ao longo da nervura principal. Morte das raízes. Desfolhamento.

**Manganês:** internódios curtos, folhas pequenas e amareladas. Ocorre em solos ácidos ou compactados.

**Alumínio:** raízes curtas e grossas. Sintomas de deficiência de fósforo e potássio nas folhas.

**Zinco:** as folhas mais velhas ficam amareladas quase da cor da gema de ovo.

## PREVENÇÃO E CORREÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS E EXCESSOS

Freqüentemente o doutor do cafezal deve retirar amostras de folhas e, com os dados da análise em mãos, fazer a confirmação do diagnóstico visual para indicar as medidas a tomar com maior segurança. Por outro lado, quando o sintoma visual aparece, a produção já pode estar prejudicada e as medidas terão que esperar o outro ano agrícola. A análise das folhas poderá fornecer um "diagnóstico precoce": é que a composição das mesmas é modificada pela deficiência ou pela toxidez antes que o sintoma apareça. A análise do solo, feita todos os anos, dará uma indicação mais cedo ainda das deficiências ou excessos que poderão ocorrer, permitindo que se faça o tratamento "preventivo" em lugar do curativo. Além da análise do solo, o doutor pode analisar folhas de plantas normais e anormais e confrontar os números, com a Tabela 2, que dá a interpretação dos teores foliares, assim como com a Tabela 3, que dá um exemplo de relações entre nutrientes foliares considerados adequados.

**Tabela 2. Interpretação dos teores foliares<sup>1</sup>.**

Elemento	Deficiente	Adequado	Excessivo
----- (%) -----			
Nitrogênio (N)	< 2,2	2,7-3,2	> 3,5
Fósforo (P)	< 0,10	0,15-0,20	> 0,23
Potássio (K)	< 1,4	1,9-2,4	> 2,7
Cálcio (Ca)	< 0,5	1,0-1,4	> 1,7
Magnésio (Mg)	< 0,26	0,31-0,36	> 0,39
Enxofre (S)	< 0,10	0,15-0,20	> 0,25
----- (ppm) -----			
Boro (B)	< 20	59-80	> 90
Cobre (Cu)	< 5	8-16	> 25
Ferro (Fe)	< 50	150-300	> 400
Manganês (Mn)	< 40	120-210	> 300
Molibdênio (Mo)	< 0,10	0,15-0,20	> 0,30
Zinco (Zn)	< 4	8-16	> 30

<sup>1</sup> 3º e 4º pares de folhas de ramos produtivos amostrados no verão (fevereiro/março).

**Tabela 3. Relações entre nutrientes foliares consideradas adequadas<sup>1</sup>.**

Relação	Faixa	Relação	Faixa
N/P	16-18	P/Cu	125-187
N/K	1,3-1,4	P/Zn	125-187
N/S	16-18	Ca/Mn	66-75
K/Ca	1,7-2,1	B/Zn	5,0-7,3
K/Mg	6,1-6,6	Cu/Zn	1
N/B	400-457	Mn/Fe	0,73-0,85
N/Cu	2.000-3.375		

<sup>1</sup>3º e 4º pares de folhas de ramos produtivos, amostrados no verão (fevereiro/março).

Valores calculados.

A Tabela 4, por sua vez, mostra como variam durante o ano os teores foliares de macro e micronutrientes.

As informações contida nas Tabelas 2, 3 e 4 referem-se a *Coffea arabica*, geralmente variedades Catuaí e Mundo Novo. No Espírito Santo, onde se cultiva muito Conilon, *Coffea canephora*, de acordo com EMCAPA, são considerados adequados os seguintes níveis nas folhas:

N – 2,72%

P – 0,11%

K – 2,06%

Ca – 1,44%

Mg – 0,32%

S – 0,24%

B – 48 mg/kg

Cu – 11 mg/kg

Fe – 131 mg/kg

Mn – 69 mg/kg

Zn – 11 mg/kg

## CALAGEM

A calagem neutraliza os excessos de alumínio e de manganês e fornece cálcio e magnésio. Além disso, aumenta a disponibilidade de nitrogênio, enxofre e boro que resultam da mineralização da matéria orgânica. O excesso de cobre também é controlado. A análise de solo diz qual a dose que deve ser aplicada. O calcário é aplicado a lanço, em área total, e incorporado a 20-30 cm de profundidade antes do plantio. Nos cafezais formados, o corretivo é distribuído também a lanço depois da colheita, antes de se começar o programa de adubação ou entre um parcelamento e outro.

Em terrenos onde não for possível aplicar o calcário em área total e incorporá-lo mecanicamente, o remédio é colocar na cova ou no sulco doses que não devem passar de 1-1,5 toneladas por hectare, misturando muito bem com a terra.

**Tabela 4. Faixas de variação nos teores foliares em cafezais produzindo 30-40 sacos/hectare, média de quatro colheitas.**

Elemento	Mês					
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Setembro	Novembro
----- (%) -----						
N	2,8-3,1	2,6-3,1	2,8-3,1	2,6-2,9	2,8-3,2	2,8-3,2
P	0,17-0,19	0,15-0,19	0,14-0,19	0,12-0,16	0,14-0,16	0,16-0,19
K	2,2-2,5	1,9-2,4	2,0-2,4	1,5-1,9	2,2-2,5	2,4-3,1
Ca	1,0-1,3	1,5-1,8	1,2-1,8	1,1-1,6	1,3-1,9	1,2-1,5
Mg	0,27-0,35	0,36-0,40	0,34-0,40	0,28-0,33	0,32-0,41	0,31-0,38
S	0,18-0,23	0,21-0,24	0,18-0,21	0,15-0,18	0,19-0,24	0,16-0,23
----- (ppm) -----						
B	50-90	60-80	50-70	40-70	50-60	50-80
Cu	10-15					
Fe	120-200	110-330	200-400	250-300	250-350	120-250
Mn	100-150	120-200	110-180	110-250	170-240	90-200
Mo	0,10-0,15					
Zn	10-20	12-20	10-20	8-12	10-18	10-15
<b>Relações fisiológicas</b>						
N/P	15-18	14-21	15-22	16-24	17-23	15-20
N/K	1,1-1,4	1,1-1,6	1,2-1,5	1,4-1,8	1,1-1,4	0,9-1,0
N/S	12-17	11-15	13-17	14-19	12-17	12-14
N/B	467-620	325-517	400-620	371-725	467-640	350-640
N/Cu	1.867-3.100	1.733-3.100	1.867-3.100	1.733-2.900	1.867-3.200	1.867-3.200
P/Mg	0,5-0,7	0,4-0,5	0,4-0,5	0,4-0,6	0,3-0,5	0,4-0,6
P/Zn	85-190	75-158	70-190	100-200	78-160	107-190
K/Ca	1,7-2,5	1,0-1,7	1,4-2,0	1,0-1,7	1,1-1,9	1,6-2,6
K/Mg	6-9	5-7	5-7	5-7	5-8	6-10
K/Mn	146-250	95-240	111-218	64-172	92-142	120-440
Ca/Mg	2,8-4,8	3,7-5,0	3-4	3,3-5,7	3,2-5,9	3,1-4,8
Ca/Mn	67-130	75-180	67-127	44-145	54-112	60-214
Fe/Mn	0,8-2,0	0,5-0,5	1,1-3,6	1,0-2,7	1-2	0,6-3,6

A dose de calcário a aplicar pode ser calculada pela fórmula:

$$N.C. = \frac{T(V_2 - V_1)}{PRNT} \times p$$

onde:

N.C. = necessidade de calcário em t/ha

T = (H + Al + K + Ca + Mg) em meq/100 cm<sup>3</sup> de solo

V<sub>2</sub> = saturação em bases desejada = 70%

V<sub>1</sub> = saturação em bases encontrada no solo = S/T x 10 ou

$$V_1 = \frac{(K + Ca + Mg) \text{ meq}/100 \text{ cm}^3}{T \text{ meq}/100 \text{ cm}^3} \times 100$$

p = fator de profundidade de incorporação do calcário

p = 0,5 para 0-10 cm;

p = 1,5 para 0-20 cm;

p = 1,5 para 0-30 cm;

p = 2,0 para 0-40 cm.

PRNT = Poder Relativo de Neutralização do Calcário.

Em cafezais de alta produtividade recomenda-se manter o teor de magnésio no solo ao redor de 1,0 meq Mg/100 cm<sup>3</sup> ou, ainda, Mg/CTC (%) ao redor de 12.

## GESSAGEM

A calagem em geral não corrige a acidez em profundidade no caso de cafezais já formados, onde é inviável a incorporação do corretivo, a menos quando se procede à subsolagem ou se use doses relativamente pesadas em solos leves, empregando-se calcário de boa qualidade e se espera alguns anos. Isto se deve ao fato de que o ânion acompanhante do cálcio, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, se dissipa na atmosfera da superfície do solo e acima dela. Em consequência, o cafeeiro (ou outra cultura qualquer) tem o seu sistema radicular concentrado na superfície e, por isso, aproveita menos os nutrientes que percolam, absorve menos água e sente mais o efeito da estiagem.

O gesso, gesso agrícola ou fosfogesso, é o CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O (sulfato de cálcio), subproduto da indústria do ácido fosfórico. O ânion acompanhante do Ca<sup>2+</sup> é o SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> que, ao contrário do CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, não se perde por volatilização: é capaz de descer no perfil, processo em que é acompanhado pelo cálcio. Disso resulta que em profundidade aumenta a saturação em cálcio do complexo de troca e o Al tóxico é "neutralizado". A gessagem usualmente não modifica o pH e não é substituída da calagem. Ambas se complementam.

A pesquisa agrícola ainda não publicou uma fórmula para calcular a dose de gesso a usar em função dos dados de análise do solo que tenha tido comprovação prática. Enquanto isso, pode-se, provisoriamente, usar a seguinte:

$$N.G. = (0,6 \text{ CTCe} - \text{meq Ca}/100 \text{ cm}^3) \times 2,5 \text{ ou}$$

$$N.G. = (\text{meq Al}/100 \text{ cm}^3 - 0,2 \text{ CTCe}) \times 2,5$$

onde:

N.G. = necessidade de gesso

= toneladas de gesso/ha

CTCe = capacidade de troca catiônica efetiva

$$= \text{meq Al} + \text{K} + \text{Ca} + \text{Mg}/100 \text{ cm}^3$$

Deve-se pensar no uso do gesso quando:

a) A análise do solo na profundidade de 21-40 cm (e não a correspondente a 0-20 cm) revelar uma participação do Ca na CTCe menor que 60%;

b) A análise do solo a 21-40 cm (e não a 0-20 cm) mostrar que a saturação em Al é maior que 20%.

Quando o solo, antes do plantio, necessitar de calcário e de gesso, primeiro se faz a calagem na forma recomendada e depois se distribui o gesso a lanço, sendo dispensada a sua incorporação. Pode-se também usar produtos comerciais que contêm uma mistura de calcário e gesso. Nos cafezais em formação ou produção o gesso é aplicado a lanço, e nesse caso também pode-se usá-lo previamente misturado com o calcário (se o solo necessitar de calagem) ou separadamente.

## RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO

Na adubação do cafeeiro em produção é importante considerar vários fatores, como: elemento(s) deficiente(s), quantidade do adubo a aplicar, época de aplicação e localização do adubo.

A análise de solo e a diagnose visual são úteis para definir os elementos que estão deficientes no solo e na planta, respectivamente. A dose de adubo necessária depende, no caso da planta em produção (geralmente a partir do 4º ano), do nível de fertilidade do solo, da adubação feita na cova (principalmente em se tratando do fósforo), e da colheita pendente ou desejada.

A época de aplicação dos adubos é determinada por dois fatores principais:

- **Os períodos de maior exigência do cafeeiro:** depois da colheita e do início da vegetação; no pegamento da florada e no crescimento dos frutos. Na prática, entretanto, para simplificar, a dose total geralmente é dividida em parcelas iguais.

- **O comportamento do adubo no solo:** o nitrogênio é sujeito a perdas por lixiviação, o fósforo é muito fixado no solo e o potássio ocupa posição intermediária. Por causa disso, o comum é fracionar-se a dose dos três elementos, o que é determinado principalmente pelo comportamento do nitrogênio.

As duas principais "ferramentas" para a recomendação da adubação do cafeeiro são a análise de solo e a análise foliar.

### Análise de solo

a) Frequência e profundidade da amostra:

- Anual: 0-20 cm, no meio da faixa adubada

- Bianual: 0-20 cm e 21-40 cm, no meio da faixa adubada.

b) Época de amostragem: abril/maio (antes da colheita ou da arruação).

c) Número de amostras: uma (1) amostra composta de, no mínimo, 10 sub-amostras, para qualquer gleba homogênea de até 50 hectares.

Não esquecer que: "A adubação **começa** com a análise do solo (e da folha), **continua** com a correção da acidez e **termina** com a aplicação do adubo".

Para ajudar a "enxergar" melhor os resultados das análises de terra é útil saber que:

- 1 mg/dm<sup>3</sup> de P, S-SO<sub>4</sub>, B, Cu, Fe, Mn, Mo ou Zn equivalem a 2 kg/ha na profundidade de 0-20 cm;

- 1 milimol(+) de K/dm<sup>3</sup> = 39 mg/dm<sup>3</sup> = 78 kg/ha;

- 1 meq K/100 cm<sup>3</sup> = 780 kg;
- 1 ppm K = ± 2 kg/ha;
- 1 milimol(+) Ca/dm<sup>3</sup> = 40 kg Ca/ha;
- 1 meq Ca/100 cm<sup>3</sup> = 400 kg Ca/ha;
- 1 milimol(+) Mg/dm<sup>3</sup> = 24 kg/ha;
- 1 meq Mg/100 cm<sup>3</sup> = 240 kg/ha.

### Análise de folhas

a) Época:

- Antes da 1ª adubação
- Um mês depois da 1ª adubação
- Um mês depois da 2ª adubação.

Com essas três amostragens e análises é possível monitorar o estado nutricional do cafezal de modo mais seguro. Alternativamente, pode-se fazer uma amostragem depois do 1º parcelamento, no caso de se fazerem três, ou depois do 2º, quando são feitos quatro parcelamentos.

No café conilon, multicaule, até a primeira ou segunda colheita, faz-se o mesmo tipo de amostragem do arabica, como foi descrito. Depois da poda do excesso de ortotrópicos (verticais) e plagiotrópicos (laterais), em geral sobram 3-4 ortotrópicos com ramos laterais no topo. No meio destes (3-4 topos) são colhidos os terceiro e quarto pares de folhas.

b) Amostragem: coleta do 3º e do 4º pares de folhas, na altura média da planta, num total de 50 pares de folhas/gleba, em 25 plantas, colhendo 2 pares, um de cada lado da planta (Figura 1).

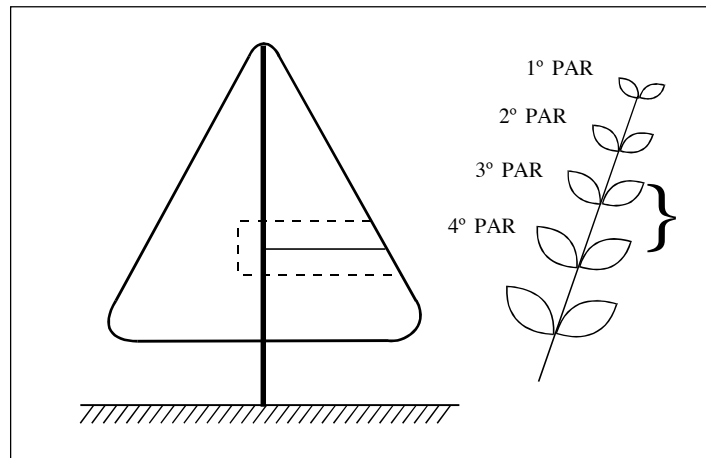


Figura 1. Amostragem das folhas para análise: o 3º e o 4º pares são colhidos; 1º par = folhas com cerca de 2,5 cm de comprimento.

### ADUBAÇÃO CORRETIVA

Finalidade: elevar o nível de fertilidade dos solos muito pobres ou pobres. A prática exige:

- Preços favoráveis de café, visto que as doses são relativamente pesadas;
- Topografia que permita a aplicação a lanço em área total e incorporação.

A adubação corretiva é indicada particularmente nos plantio adensados (10.000 covas/ha) e superadensados (15-20.000 covas ou mais).

A Tabela 5 mostra uma sugestão de adubação corretiva.

### ADUBAÇÃO DE PLANTIO, FORMAÇÃO E PRODUÇÃO

Os diversos Estados produtores de café têm suas recomendações oficiais que são periodicamente refeitas, devendo o cafeicultor consultá-las pois são uma garantia do êxito da lavoura.

### SISTEMA DE ADUBAÇÃO MODULAR DO CAFEIEIRO (SAM<sub>caf</sub>)

Desenvolvido há quase 20 anos, em colaboração com o Engº Agrº J. Peres Romero, integra as três variáveis: produtividade, análise do solo e análise da folha. Um software que facilita os cálculos está incluído neste CD-ROM.

Módulo = quantidade de elementos (macros e micros) necessários para a produção de 10 sacas beneficiadas + vegetação correspondente.

Tabela 5. Adubação corretiva.

Elemento	Teor no solo		Dose kg/ha
	Duplo ácido	Resina	
	----- mg/dm <sup>3</sup> -----		
Fósforo	≤ 5	≤ 10	360
	6-10	11-20	240
	11-14	21-30	180
	15-20	31-40	90
	> 20	> 40	0
	----- % CTC <sup>1</sup> -----		
Potássio	< 2		180
	2-3		120
	3,1-4		90
	4,1-5		60
	> 5		0
Boro <sup>2</sup>	Baixo	< 0,3 mg/dm <sup>3</sup>	3
	Médio	0,3-0,6	2
	Adequado	0,7-1,0	1
		> 1,0	0
Cobre <sup>3</sup>	Baixo	< 0,5	3
	Médio	0,5-1,0	2
		> 1,5	0
Manganês <sup>3</sup>	Baixo	< 5	15
	Médio	5-10	10
	Adequado	10-15	5
		< 2	6
Zinco <sup>3</sup>	Baixo	< 2	6
	Médio	2-4	4
	Adequado	5-6	2
		> 6	0

<sup>1</sup> Para CTC entre 7 e 10 meq/100 cm<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Teor em HCl 0,05 N ou Mehlich 1.

<sup>3</sup> Teor em Mehlich.

Observação: para conversão de B para água quente e de Cu, Mn e Zn para DTP dividir por 2.

Número de módulos:

Produção	Módulos
0 a 20 sacas	2
até 60 sacas	4
entre 60 e 80 sacas	6
acima de 80 sacas	8

As doses modulares variam com a densidade de plantio, isto é, quanto **maior** o número de covas por hectare, **menor** a dose dos elementos necessária para obter 10 sacas e providenciar a vegetação correspondente – menos perdas.

No SAMcaf, quando são feitos três parcelamentos, o 1º é fixo e os outros dois são variáveis em função da análise da folha e da reavaliação da safra. Se forem quatro os parcelamentos, os dois primeiros serão fixos e os dois últimos variáveis, dependentes da reavaliação da safra e da análise das folhas.

As Tabelas 6 e 7 dão os módulos para densidade de plantio de 5.000-10.000 covas/ha. A Tabela 8 mostra como varia o módulo máximo em função da população (módulo máximo, solo mais pobre).

**Tabela 6. Módulo para N, P, K, Mg e S (densidade 5.000-10.000 covas/ha).**

Característica	Ago./Set.	Out./Nov.	Dez./Jan.	Mar./Abr.
	Fixa		Variável	
----- N (kg/ha) -----				
Mat. org. g/dm <sup>3</sup>				
< 1,5	20	20	20	20
15-40	20	20	20	0
> 40	20	20	0	0
----- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha) -----				
P mg/dm <sup>3(1)</sup>				
< 10	7,5	0	7,5	0
10-20	5,0	0	5,0	0
> 20	0	0	0	0
----- K <sub>2</sub> O (kg/ha) -----				
K%CTC <sup>(2)</sup>				
< 3	20	20	20	20
3-5	20	20	20	0
> 5	20	20	0	0
----- Mg (kg/ha) -----				
Mg%CTC <sup>(3)</sup>				
< 6	7,5	0	7,5	0
6-12	5,0	0	5,0	0
> 12	0	0	0	0
----- S (kg/ha) -----				
S-SO <sub>4</sub> mg/dm <sup>3</sup>				
< 5	7,5	0	7,5	0
5-10	5,0	0	5,0	0
> 10	0	0	0	0

<sup>(1)</sup> P resina, P Mehlich 1: 10, 10-15, > 15.

<sup>(2)</sup> K%CTC > 5 ≥ 3 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Mg%CTC > 12% ≥ 12 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Tabela 7. Módulo para B, Cu, Fe, Mn Mo e Zn.**

Característica	Ago./Set.	Out./Nov.	Dez./Jan.	Mar./Abr.
	Fixa		Variável	
----- (kg/ha) -----				
B mg/dm <sup>3</sup>				
< 0,4	0,4	0	0,4	0
0,4-0,8	0,25	0	0,25	0
> 0,8	0	0	0	0
Cu mg/dm <sup>3</sup>				
< 1	0,75	0	0,75	0
1-2	0,5	0	0,5	0
> 2	0	0	0	0
Fe mg/dm <sup>3</sup>				
< 20	2	0	2	0
21-40	1,5	0	1,5	0
> 40	0	0	0	0
Mn mg/dm <sup>3</sup>				
< 10	2	0	2	0
10-15	1	0	1	0
> 15	0	0	0	0
Mo mg/dm <sup>3</sup>				
< 0,05	0,04	0	0,04	0
0,05-0,15	0,02	0	0,02	0
> 0,15	0	0	0	0
Zn mg/dm <sup>3</sup>				
< 2	0,75	0	0,75	0
2-4	0,50	0	0,50	0
> 4	0	0	0	0

<sup>(1)</sup> B em HCl 0,05 N ou Mehlich 1. Cu, Fe, Mn, Zn em Mehlich 1. Mo em oxalato.

**Tabela 8. Doses máximas por módulo em função da densidade de plantio.**

Elemento	≤ 5.000	5.000 a 10.000	> 10.000
	----- kg/módulo -----		
N	100	80	70
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20	15	12
K <sub>2</sub> O	100	80	70
Mg	20	15	12
S	20	15	12
B	1	0,8	0,7
Cu	2	1,5	1
Fe	5	4	3
Mn	5	4	2
Mo	0,10	0,08	0,07
Zn	2	1,5	1

Na Figura 2 vê-se a série de operações seguidas no SAMcaf. A Tabela 9 mostra os ajustes feitos no programa graças à análise das folhas.

A faixa adubada tem largura igual ao raio da copa. Nos cafezais formados o adubo é localizado embaixo da saia onde está "a boca", a raiz.

### ADUBAÇÃO FOLIAR

Qualquer programa ou sistema de adubação deve ter porta aberta para a aplicação foliar de nutrientes, do que a Tabela 10 dá exemplos.

### ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO

Os efeitos benéficos da irrigação tem sido demonstrados tanto em **arabica** como em conilon, motivo pelo qual a prática tende a crescer. Aumentos de produção de 11 vezes foram obtidos no cerrado de Minas. Os principais sistemas de irrigação (gotejamento, aspersão convencional, auto-propelido, pivô central, "tripas") em geral comportam a introdução de adubos, que são dissolvidos na água. Isso torna possível fracionar as doses, localizar melhor o adubo e aumentar a produção, além de diminuir custos operacionais. Para se obter tais vantagens, entretanto, é necessário usar adubos solúveis e conhecer um pouco da anatomia e da fenologia do cafeeiro: adubar no lugar certo, no momento certo e na dose certa.

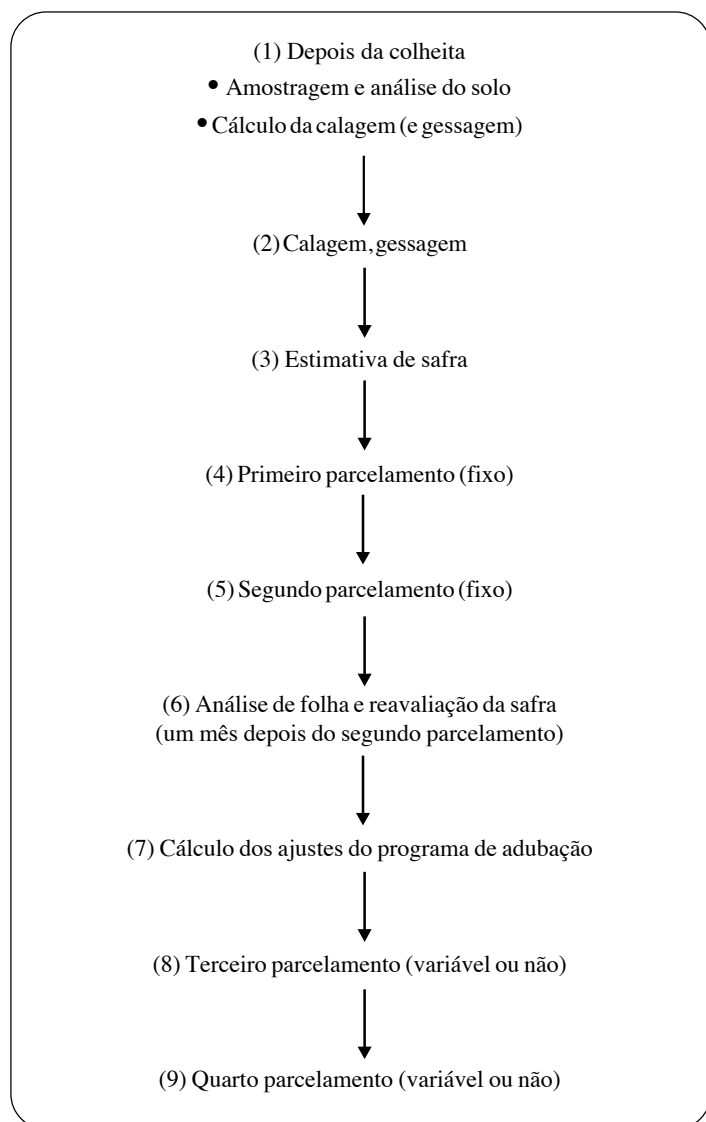


Figura 2. Operações no sistema de adubação modular.

Tabela 9. Ajustes nas doses de acordo com a análise das folhas depois do segundo parcelamento (Nov./Jan.).

Elemento	Teor foliar	Ajuste
	<b>g/kg</b>	
N	< 25	1,5 vezes <sup>(1)</sup>
	25-35	manter
	> 35	cancelar
P	< 1,4	1,5 vezes <sup>(1)</sup>
	> 1,4-1,9	manter
	< 1,9	manter
K	< 17,5	1,5 vezes <sup>(1)</sup>
	17,5-22,5	manter
	> 22,5	cancelar
Mg	< 3,1	1,5 vezes <sup>(1)</sup>
	3,1-3,8	manter
	> 3,8	cancelar
S	< 1,5	1,5 vezes <sup>(1)</sup>
	1,5-2,3	manter
	> 2,3	cancelar
	<b>mg/kg</b>	
B	< 50	2-3 aplicações foliares
Cu	< 10	2-3 aplicações foliares
Fe	< 75	2-3 aplicações foliares
Mn	< 100	2-3 aplicações foliares
Mo	< 0,5	2-3 aplicações foliares
Zn <sup>(2)</sup>	< 10	2-3 aplicações foliares
	< 20	2-3 aplicações foliares

<sup>(1)</sup> Aumentar 50% o programado para o 3º ou 4º parcelamentos.

<sup>(2)</sup> Anos de alta e baixa, respectivamente.

Tabela 10. Macro e micronutrientes via foliar<sup>(1)</sup>.

Elemento	Produto e concentração (%)
N	Uréia a 0,5-2
N + P	Fosfato monoamônico 0,5-1,0
N + K	Nitrato de potássio 1-2
N + Ca	Nitrato de cálcio 0,5-1
B	Ácido bórico 0,3
Cu	Sulfato 0,3
Fe	Sulfato 0,5
Mn	Sulfato 1,0
Mo	Molibdato 0,01
Zn	Sulfato 0,6
B + Zn	Ácido bórico 0,3 + Sulfato de zinco 0,6 + Cloreto de potássio 0,25
Mn + Zn	Sulfato de manganês 0,6 + Sulfato de zinco 0,6 + Cloreto de potássio 0,25
B + Cu + Zn	Ácido bórico 0,3 + Sulfato de cobre 0,3 + Sulfato de zinco 0,6 + Cloreto de potássio 0,25
B + Cu + Mn + Zn	Ácido bórico 0,3 + Sulfato de cobre 0,3 + Sulfato de manganês 0,6 + Sulfato de zinco 0,6 + Cloreto de potássio 0,25

<sup>(1)</sup> Sulfatos podem ser substituídos por cloretos, nitratos, quelados, geralmente em menor concentração e sem adição de KCl. Aplicações a alto volume, em geral duas a três vezes, no período de Set./Out. a Mar./Abr.



Foto 1. Florada em cafezais de alta produtividade.



Foto 2. Colheita mecânica de café.



Foto 3. Deficiência de nitrogênio.



Foto 4. Deficiência de nitrogênio (à esquerda, ramo normal).



Foto 5. Deficiência de nitrogênio.



Foto 6. Deficiência de fósforo.



Foto 7. Deficiência de fósforo.



Foto 8. Deficiência de potássio.



Foto 9. Deficiência de cálcio.



Foto 10. Deficiência de magnésio.



Foto 11. Deficiência de magnésio.



Foto 12. Deficiência de enxofre.



Foto 13. Deficiência de enxofre (à esquerda, ramo normal).



Foto 14. Deficiência de boro (à esquerda, ramo normal).



Foto 15. Deficiência de cobre.



Foto 16. Deficiência de cobre.



Foto 17. Deficiência de ferro.



Foto 18. Deficiência de manganês.



Foto 19. Deficiência de manganês.



Foto 20. Deficiência de molibdênio.



Foto 21. Deficiência de zinco.



Foto 22. Deficiência de zinco (à esquerda, ramo normal).



Foto 23. Toxicidade de boro (limbo superior).



Foto 24. Toxicidade de boro (limbo inferior).

# PRAGAS E DOENÇAS DO CAFEIEIRO

## IMPORTÂNCIA

A té a década de 70, quando foi constatada pela primeira vez a ferrugem, temível doença do cafeeiro, aqui no Brasil, não existiam grandes problemas com pragas e doenças na cafeicultura brasileira. Os danos se restringiam ao ataque da broca em certas áreas.

Com a ferrugem, foi necessário mudar todo manejo da lavoura. Foi preciso adotar um zoneamento agroclimático, novos sistemas de plantio, variedades e tratos adequados, tudo visando facilitar o controle químico da doença.

A abertura de novas áreas, com solos pobres e em condições climáticas mais secas, em grandes áreas como as zonas de cerrados, o uso de defensivos muitas vezes sem racionalidade e mudanças ambientais várias, fizeram surgir desequilíbrios nas populações e novas pragas e doenças se tornaram importantes, especialmente o Bicho Mineiro, hoje tão grave quanto à própria ferrugem.

Em função disso, a cafeicultura moderna e produtiva de hoje não pode dispensar do controle adequado de pragas e doenças, sem o que muito do investimento em outras práticas, como a adubação, capinas, podas, etc. seria perdido em função dos prejuízos ocasionados pelos problemas de ordem fitossanitária nos cafezais.

As pragas e doenças causam perdas no desenvolvimento das plantas, na sua produtividade e, ainda, em alguns casos levam à redução da vida produtiva do cafeeiro e causam até sua morte.

Em termos de perdas médias pode-se estimar para a cafeicultura brasileira, como um todo, um percentual de quebra de safra na faixa de 10-20% em função do ataque de pragas e doenças, ocorrendo situações mais ou menos graves conforme as condições em cada região e lavoura.

Nos custos de produção das lavouras de café os gastos com o controle de pragas e doenças tem onerado em cerca de 15-20% o custeio anual dos cafezais.

## CONDIÇÕES DE OCORRÊNCIA/GRAVIDADE

As pragas e doenças ocorrem nas lavouras de café com gravidade variando de região para região, de lavoura para lavoura e de um ano para outro, na dependência de fatores favoráveis ou não, os quais são de três naturezas:

- a) de planta/lavoura
- b) do ambiente (clima e solo)
- c) do patógeno/agente causal

Na planta ou lavoura influem a variedade, o sistema de plantio, os tratos ou práticas culturais adotadas.

Do ambiente são importantes o clima, influenciando a temperatura, a umidade do ar e as chuvas, os ventos e a insolação/sombra. Também no solo, são essenciais suas condições físico-químicas e ainda a presença de matéria orgânica e de umidade.

Do agente causal são importantes o inóculo ou a população inicial remanescente do ano anterior.

O conhecimento dessas condições leva à determinação das pragas e doenças mais importantes em cada região ou área específica. De modo geral, pode-se correlacionar a gravidade de pragas e doenças com as seguintes situações encontradas:

## •PRAGAS

A praga mais importante no país é o Bicho Mineiro (*Perileucoptera coffeella*), seguindo-se a Broca (*Hypothenemus hampei*) e os nematóides (*Meloidogyne incognita*, *M. exigua* e *M. paranaensis*). Em segundo plano situam-se pragas mais ocasionais, como os ácaros, as cochonilhas, a mosca das raízes, as cigarras e as lagartas.

As condições mais comuns associadas à gravidade de pragas na cafeicultura brasileira são:

- Clima seco – baixa umidade, alta insolação e altas temperaturas – problemas com bicho mineiro e ácaros;
- Lavouras adensadas, sombreadas ou em faces sombrias – problemas com a broca;
- Lavouras de café conillon (robusta), em áreas quentes – problemas com a broca;
- Lavouras novas ou em espaçamento abertos – problemas com bicho mineiro e ácaros;
- Lavouras implantadas em áreas de solos de arenito, principalmente em área antes com café – problemas com nematóides e cochonilhas de raízes;
- Lavouras em áreas com matéria orgânica e zonas frias – problemas com mosca das raízes;
- Áreas próximas a matas – problemas com cigarras.

## •DOENÇAS

Nas condições da cafeicultura brasileira a doença mais grave é a ferrugem, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix*, em seguida vem a cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) e a seca de ramos causada pelo ataque de *Phoma* e *Ascochyta*. Com menor importância, tem-se, ainda, a bacteriose Mancha Aureolada, a Leprose (virose) e, mais recentemente, com sua real importância ainda desconhecida, o Amarelinho do cafeeiro (bactéria *Xylella fastidiosa*).

Para facilitar o controle, deve-se escolher as áreas menos favoráveis às doenças, adotar práticas que tornam a lavoura menos suscetível, incluindo o uso de materiais genéticos tolerantes, e, caso haja evolução das doenças, a nível prejudicial, adotar as medidas de controle químico de forma preventiva ou curativa.

A combinação de condições climáticas (macro e micro) e de manejo dos cafezais favorece a ocorrência das doenças, da seguinte maneira:

- Lavouras adensadas, fechadas ou sombreadas – maior ataque de ferrugem.
- Lavouras novas, muito abertas, em solos pobres ou com adubação insuficiente e em regiões mais quentes – problemas mais graves com cercosporiose.
- Áreas frias e úmidas, batidas por ventos frios – problemas com *Phoma*, *Ascochyta* e *Pseudomonas*.
- Lavouras com alta carga pendente – problemas com ferrugem e cercosporiose.

**Observação importante:** é imprescindível se proceder o monitoramento de ataque das pragas e doenças do cafeeiro para se garantir a melhor época e eficiência do controle a ser efetuado.

# PRINCIPAIS PRAGAS NA CULTURA DO CAFEEIRO

## 1. BICHO MINEIRO

*Perileuoptera coffeella*

(Fotos 25 a 27)

O bicho mineiro na fase adulta é uma pequenina mariposa de coloração branco-prateada. No final da tarde, coloca os ovos na parte superior das folhas. Com a eclosão dos ovos as larvas passam a alimentar-se do tecido existente entre as duas epidermes da folha, formando áreas vazias (“minas”), o que caracteriza o nome de praga.

Temperaturas médias elevadas e grandes períodos de estiagem são condições climáticas que favorecem a evolução dessa praga.

Diversos fatores podem agravar ainda mais os prejuízos causados, como: deficiência de adubação, capinas insuficientes, cobertura morta, espaçamentos muito largos, culturas intercalares, uso de fungicidas cúpricos, lavouras expostas à poeira, etc.

Os danos causados ao cafeeiro se referem à redução da área foliar fotossintética e queda de folhas, com reflexos no pagamento da florada e portanto na produção do ano seguinte e na longevidade da planta. A desfolha sempre se dá do topo para a base da planta.

A época de ocorrência do bicho mineiro é variável nas diversas regiões cafeeiras do país. Pode-se afirmar que a temperatura apresenta uma correlação positiva com a incidência da praga, ou seja, quanto maior a temperatura maior o ataque. Já a chuva e a umidade relativa apresentam correlação negativa com a incidência da praga, ou seja, quanto maior a chuva e a umidade relativa, menor o ataque.

Convém salientar, contudo, que mesmo nos cafeeiros irrigados por sistemas de aspersão convencional ou pivô central não ocorre diminuição da infestação da praga.

De maneira geral, a partir de abril/maio, quando se inicia o período seco, as condições ficam mais favoráveis ao ataque da praga, fazendo com que a população aumente consideravelmente, atingindo o máximo de folhas atacadas de julho a setembro. É justamente nesta época que o cafeeiro precisa de maior área foliar para garantir o pagamento da florada. Poderá haver redução de até 50% da produção quando a desfolha é intensa no período de julho a setembro/outubro.

Sabe-se também que o cafeeiro suporta uma desfolha de 30 a 40% em determinadas épocas do ano, sem prejuízo na produção.

Em certas regiões como a Bahia e o Espírito Santo, e mesmo nas demais áreas, quando ocorrem veranicos em janeiro, o ataque pode ocorrer mais cedo, no período quente de dezembro a fevereiro.

Em regiões irrigadas, com temperaturas médias mensais no inverno superiores a 19°C, como no oeste da Bahia, norte e noroeste de Minas Gerais, etc., a praga ocorre o ano todo, em surtos seqüenciais, exceto nos meses de novembro a dezembro, quando as chuvas ultrapassam 250 a 300 mm por mês.

## CONTROLE

O controle pode ser cultural, biológico ou químico.

### • Controle cultural

É feito através de capinas oportunas, adubação racional, conservação do solo, espaçamentos adequados e uso racional de fungicidas cúpricos.

### • Controle biológico

Feito através de inimigos naturais do bicho mineiro: parasitas e predadores.

Os parasitas são microhimenópteros que introduzem o ovo nas lagartas do bicho mineiro. O ovo eclode e a larva do parasita passa a alimentar-se da lagarta, destruindo-a. Proporcionam um controle do bicho mineiro entre 18 e 35%. Os parasitas mais encontrados são:

- *Colastes letifer*
- *Mirax* sp
- *Eubadizon punctatus*
- *Closterocerus coffeellae*
- *Horisnemus* sp
- *Tetrastichus* sp
- *Proacria* sp
- *Cirrospilus* sp

Os predadores são vespas sociais que dilaceram a lesão foliar e retiram a lagarta do bicho mineiro para se alimentar.

Os predadores mais encontrados são:

- *Protonectarina sylveirae*
- *Brachygastra lecheguana*
- *Brachygastra augusti*
- *Polybia scutellaris*
- *Polybia paulista*
- *Synoeca surinama cyanea*
- *Apoica pallens*
- *Eunemes* sp

Proporcionam um controle do bicho mineiro entre 33 e 69%.

Para beneficiar a ação dos inimigos naturais deve-se reduzir ao mínimo o uso de defensivos agrícolas, só os aplicando nas altas infestações e selecionando produtos, doses e métodos que tenham maior eficiência para o bicho mineiro e menor ação sobre os inimigos naturais.

É importante observar que esses inimigos naturais não conseguem, na maioria dos casos, controlar sozinhos o bicho mineiro. Em áreas de altitude elevada e boa pluviosidade é

perfeitamente possível dispensar o uso de inseticidas para o controle do bicho mineiro.

### • Controle químico

Pode ser realizado através de dois sistemas básicos: pulverização foliar e aplicação via solo.

#### a) Pulverização foliar

Uso de produtos inseticidas organo-fosforados, carbamatos, derivados de uréia, piretróides ou suas misturas.

#### Inseticidas organofosforados:

Ethion	- Ethion 500 Rhodia Agro: 1,0 a 1,2 l/ha
Triazophos	- Hostathion 400 BR: 1,0 a 1,2 l/ha
Fenthion	- Lebaycid 500: 1,0 a 1,5 l/ha
Fenitrothion	- Sumithion 500 CE: 1,5 a 2,0 l/ha
Clorpirifós-etil	- Lorsban 480 BR: 1,0 a 1,5 l/ha - Clorpirifós Fersol 480 BR: 1,0 a 1,5 l/ha - Vexter: 1,0 a 1,5 l/ha
Pyridaphenthion	- Ofunack 400 CE: 1,5 a 2,0 l/ha
Parathion metílico	- Folidol 600: 1,0 a 1,5 l/ha
Dimetoato	- Tiomet 400 CE: 1,0 a 1,5 l/ha

#### Inseticidas carbamatos:

Cartap	- Cartap BR 500: 0,8 a 10 l/ha - Thiobel 500: 0,8 a 1,0 l/ha
--------	---

#### Inseticidas derivados de uréia:

Teflubenzuron	- Nomolt 150: 200 a 250 l/ha
---------------	------------------------------

#### Inseticidas piretróides:

Permethrin	- Ambush 500 CE: 100 a 150 ml/ha - Piredan: 120 a 150 ml/ha - Pounce 384 CE: 120 a 150 ml/ha - Valon 384 CE: 120 a 150 ml/ha - Talcord 250 CE: 100 a 200 ml/ha
Cypermethrin	- Ripcord 100: 100 a 150 ml/ha - Sherpa 200: 50 a 80 ml/ha - Arrivo 200 CE: 50 a 70 ml/ha - Cyptrin 250 CE: 40 a 70 ml/ha - Nortrin 250 CE: 40 a 70 ml/ha
Alfacypermethrin	- Fastac 100: 100 a 150 ml/ha
Zetacypermethrin	- Fury 180 EW: 35 ml/ha
Deltamethrin	- Decis 25 CE: 150 a 250 ml/ha
Fenvalerate	- Sumicidin 200: 200 a 300 ml/ha - Belmark 300: 70 a 100 ml/ha
Esfenvalerate	- Sumidan 250 CE: 400 ml/ha
Cyfuthrin	- Baytroid CE: 150 a 200 ml/ha
Betacyfluthrin	- Bulldock 125 SC: 30 a 40 ml/ha - Turbo: 80 a 100 ml/ha
Fenprothrin	- Danimen 300 CE: 250 a 400 ml/ha - Meothrin 300: 250 a 400 ml/ha
Lambdacyhalothrin	- Karate 50 CE: 100 a 150 ml/ha

#### Misturas de inseticidas fosforados e piretróides:

Triazophós + deltamethrin - Deltaphos CE: 200 a 300 ml/ha

Profenofós + cypermethrin - Polytrin 400/40 CE: 200 a 400 ml/ha

Nesse sistema o controle pode ser usado de forma mais curativa, iniciando as aplicações com índices de ataque (% de folhas minadas) ao redor de 20%. Em áreas problemas 5% de minas vivas no terço superior da planta já indica o início de controle.

As doses dos produtos são indicadas numa faixa variando de acordo com a idade e a área foliar da plantação e o nível de ataque, devendo-se usar doses maiores em lavouras adultas, com plantas altas, enfolhadas e maior densidade.

Para plantas jovens pode-se considerar a regra de uso da mesma concentração de calda inseticida, ou seja diluindo-se a dose indicada para a lavoura adulta em 400 litros de água.

O controle via foliar é feito basicamente através da mortalidade das larvas, dentro das minas nas folhas, embora os tratamentos possam acarretar também a morte parcial das mariposas (adultos). Deste modo, é importante que os produtos possuam ação sistêmica ou mesmo de profundidade, para atingir as larvas dentro das folhas. Alguns produtos apresentam ação ovicida (Cartap).

Normalmente são necessárias duas a três aplicações, com intervalo de 30 a 40 dias para um controle eficiente do bicho mineiro, em condições normais de ataque para os inseticidas organofosforados, carbamatos e derivados de uréia. Para os piretróides uma ou duas aplicações com intervalos de 50 a 60 dias. Em regiões quentes onde o ciclo evolutivo da praga é bem mais curto, esse intervalo pode cair pela metade.

O acompanhamento da praga, pela verificação da presença de minas com larvas vivas, é a base para avaliar a necessidade de novas aplicações.

O período residual de controle via foliar normalmente é pequeno. Os inseticidas fosforados e carbamatos têm uma ótima ação de profundidade, matando as lagartas no interior das lesões (efeito de choque) mas apresentam curto efeito residual (25 a 30 dias).

Os inseticidas peretróides, ou suas misturas, ao contrário, apresentam maior efeito residual (50-60 dias) e nenhuma ação de profundidade. Por esta razão, quando a praga já estiver instalada e com níveis elevados de infestação, recomenda-se o uso de misturas de inseticidas fosforados ou carbamatos com inseticidas piretróides em pulverização.

É sempre bom lembrar que quando se usam inseticidas piretróides recomenda-se associar um inseticida fosforado para evitar desequilíbrio que favoreça o aparecimento de ácaros.

O uso de óleos emulsionáveis na dosagem de 0,5 a 1,0% proporciona alta adesividade dos produtos nos tecidos vegetais, aumentando a eficiência das pulverizações e diminuindo as perdas por lavagem da água das chuvas.

#### b) Aplicação via solo

Uso de produtos organofosforados ou carbamatos, formulados em grânulos e veiculados em argila ou areia.

Podem também ser usados inseticidas sistêmicos via líquida.

Nesse sistema o controle deve ser feito preventivamente, pois é necessário um período de 30 a 40 dias para a liberação,

absorção e translocação dos ingredientes ativos, em níveis adequados, até a folhagem.

A aplicação deve ser cuidadosa pelo fato de os produtos, no geral, serem extremamente tóxicos.

Alguns produtos novos, derivados do ácido nicotínico, estão apresentando bons resultados e menor toxicidade ao meio ambiente. Exemplo: Imidacloprid (Premier) e Thiametoxan (Actara).

Para facilitar a exposição, vamos dividir esse item em três tópicos:

#### a) Inseticidas granulados sistêmicos

Terbufós	- Counter 50 G: 60 a 80 kg/ha - Counter 150 G: 15 a 20 kg/ha
Carbofuran	- Carboran Fersol 50 g: 60 a 80 kg/ha - Diafuran 50: 60 a 80 kg/ha - Furadan 50 G: 60 a 80 kg/ha - Furadan 100 G: 20 a 30 kg/ha - Ralzer 50 GR: 60 a 80 kg/ha
Phorate	- Granutox 50 G: 60 a 80 kg/ha - Granutox 150 G: 20 a 30 kg/ha
Aldicarb	- Temik 150: 20 a 25 kg/ha
Thiametoxan	- Actara: 25 a 40 kg/ha

Esses produtos devem ser enterrados sob a saia do cafeeiro, em sulcos, dos dois lados da planta quando se usam granuladeiras mecânicas, em dois ou quatro pontos quando se usa matraca, no período de novembro a fevereiro, pois o uso desses produtos exige umidade do solo que garanta a sua absorção pela planta. Podem ser feitas uma ou duas aplicações no intervalo de 60 a 90 dias. O solo deve estar livre de ervas daninhas e de alta porcentagem de matéria orgânica não decomposta na região de aplicação.

O inseticida Aldicarb, devido à sua alta solubilidade, pode ser aplicado no final da estação chuvosa, dilatando assim o período de controle. Os demais inseticidas deverão ser aplicados até dezembro, pois são menos solúveis e necessitam de maior umidade e tempo para serem absorvidos e distribuídos pela seiva das plantas para toda a parte aérea do cafeeiro. Nos cafezais irrigados não há restrições.

#### b) Inseticidas sistêmicos via líquida

Carbofuran	- Furadan 350 SC: 9 a 12 l/ha
Imidacloprid	- Premier: 1,3 a 1,6 kg/ha (produto em formulação GRDA)

Esses produtos devem ser diluídos em água e aplicados sobre a saia dos cafeeiros dirigidos às proximidades do caule. Quando se pretende controlar as cigarras ou mosca das raízes concomitante ao bicho mineiro, aplicar no período de outubro a dezembro. Quando se quer estender o controle do bicho mineiro exclusivamente usá-lo no mês de fevereiro.

#### c) Controle associado da ferrugem e bicho mineiro

É feito através da mistura de fungicidas e inseticidas granulados sistêmicos em aplicação única, no período de outubro a dezembro, enterrado sob a saia do cafeeiro, da mesma maneira como foi recomendado para os inseticidas granulados sistêmicos:

Disulfoton + triadimenol	- Baysiston: 30 a 70 kg/ha
--------------------------	----------------------------

Disulfoton + Cyproconazole	- Altomix: 103,2: 30 a 70 kg/ha - Altomix 104: 30 a 70 kg/ha
Thiametoxan + Cyproconazole	- Verdadero 20 GR: 30 kg/ha

Até pouco tempo se utilizava apenas uma aplicação de granulados por ciclo agrícola, em época variável conforme a região, sendo indicada em novembro para o leste da Bahia, Espírito Santo, Zona da Mata de Minas e Paraná, onde a infestação do bicho mineiro ocorre mais cedo, em dezembro/fevereiro, e usando produtos com menor solubilidade e maior efeito residual como o Dissulfoton em suas formulações mistas com Triadimenol ou Cyproconazole. Para regiões como o Triângulo Mineiro e Sul de Minas, onde a infestação da praga evolui mais tarde, a época ideal de aplicação ocorre em fevereiro/março, no final das chuvas, usando produtos mais solúveis como o Aldicarb. Neste caso, a aplicação pode se prolongar até abril nos cafeeiros irrigados, à semelhança do realizado no leste da Bahia, norte e noroeste de Minas Gerais e áreas limítrofes de Minas Gerais com Goiás.

Atualmente, em regiões problemáticas, como o Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro, em Minas, e certas áreas da Bahia, está sendo necessário o uso de granulados, em dois parcelamentos, um mais cedo, em novembro e, outro mais tarde, em (fevereiro). Normalmente, esse procedimento é indicado para regiões onde a temperatura média anual é superior a 21,5°C.

Em certos casos, dependendo da época de ocorrência da praga e da umidade do solo, é conveniente associar aplicações de solo com uma complementação foliar mais tarde.

Como ação complementar, tem-se observado que, nos meses de preparo para a colheita, a operação de “sopração” tem apresentado redução considerável de pupas do bicho mineiro nas folhas caídas.

As doses recomendadas variam conforme a densidade de plantio e idade do cafezal. A dose correta deve ser orientada por um engenheiro agrônomo.

O monitoramento da praga é essencial para a tomada de decisões para o seu controle.

É extremamente vantajosa a integração dos métodos culturais, biológicos e químicos para que se tenha maior sucesso no controle do bicho mineiro.

A alternância no uso de inseticidas é sempre recomendável para se evitar o aparecimento de resistência da praga a esses produtos.

## 2. BROCA DO CAFÉ

### *Hypothenemus hampei*

(Fotos 28 e 29)

O inseto na fase adulta é um pequenino besouro de cor escura e brilhante.

A fêmea fecundada perfura o fruto na região da coroa até atingir a semente onde faz uma pequena galeria onde realiza a postura. As lavras nascidas, ao se alimentarem, vão destruir parcial ou totalmente a semente.

A broca ataca o grão do café em vários estágios de desenvolvimento: preferencialmente o verde (chumbão), o maduro e o seco.

Algumas condições favorecem a evolução da praga como a antecipação do período chuvoso, floradas precoces, colheita anterior mal feita, lavouras com problemas de fechamento, espaçamentos reduzidos, fundos de grotas, terrenos mais úmidos, lavouras sombreadas, terrenos de exposição voltada para leste ou sul e também lavouras próximas a terreiro ou cafezais abandonados.

No café robusta o ataque da broca é muito mais sério.

Os prejuízos causados pela broca podem ser assim relacionados:

- Derrubada de frutos verdes (chumbinhos ou chumbões) onde a broca perfura, mas não penetra, pois a semente ainda está aguada;
- Perda de peso: a broca destrói as sementes. Quando maior o ataque maior a perda. Boa parte do café é perdida no beneficiamento (grãos quebrados);
- Depreciação do tipo do café: o café brocado, além de ter aspecto ruim, é considerado defeito grave na sua classificação: um lote de café pode passar do tipo 2 para o tipo 7 a 8 devido exclusivamente ao ataque da broca. É proibida a exportação de café com mais de 10% de broca.
- Depreciação da bebida: os frutos brocados ficam suscetíveis ao ataque de fungos do gênero *Fusarium* e *Penicillium* que alteram a qualidade da bebida;
- Redução do preço do produto: quanto maior a infestação, maior a quantidade de escolha e, portanto, menor quantidade de café perfeito;
- Redução na colheita: o ataque da broca promove grande queda de frutos que pode ser superior a uma chuva de pedras ou vento muito forte.

## CONTROLE

O controle da broca pode ser cultural, biológico ou químico.

### Controle cultural:

É feito através da colheita bem feita, começando pelos talhões mais atacados e evitando-se deixar frutos na árvore e no chão. Fazer o “repasso” da colheita quando necessário. Fazer o “repasso” da colheita quando necessário. Quando a colheita, por ser pequena se tornar antieconômica, proceder a pulverização específica. Lavouras abandonadas deverão ser erradicadas e o fechamento de lavouras deve ser evitado.

A colheita seletiva em duas ou três passadas, colhendo os frutos maduros e a colheita precoce reduz o ataque e as perdas pela broca. Isto também é possível quando se usam colhedoras mecânicas em duas ou três passadas.

A broca do café sobrevive e continua a sua reprodução nos frutos remanescentes da colheita. O repasse ou o controle tardio exerce extrema função na redução da população da broca, diminuindo assim a infestação inicial da safra seguinte. Os frutos que ficam na árvore são mais importantes para manter a população da broca do que aqueles que ficam no chão.

### Controle biológico:

Realizado através de inimigos naturais da broca como os microhimenópteros *Prorops nasuta* (“vespa de Uganda”) o

*Heterospilus coffeicola* ou *Cephalonomia stephanoderis* e fungos entomopatogênicos como a *Beauveria bassiana*, a *Spicaria javanica* e o *Metarhizium anisopliae*.

Esse tipo de controle é pouco usado no Brasil uma vez que a floração e a frutificação são concentradas, havendo necessidade de criação artificial de inimigos a serem introduzidos na época oportuna. Por outro lado, o uso de inseticidas contra a broca elimina também os inimigos naturais.

A formiga *Crematogaster curvispinosus* é um predador ocasional da broca do café, podendo destruir grande número de formas imaturas da broca.

### Controle químico:

Feito através do inseticida Endosulfan:

- Thiodan CE
  - Thionex 350 CE
  - Disulfan CE
  - Endosulfan Ag
  - Endosulfan Fersol 350 CE
  - Endosulfan 350 CE Milênia
- } 1,5-2,0 l/ha

Esses produtos devem ser aplicados no período de “trânsito” da broca, ou seja, na época em que as fêmeas abandonam os frutos remanescentes da safra anterior para atacar os frutos da nova safra. Isto ocorre geralmente entre novembro e janeiro.

A primeira pulverização deve ser feita quando se constatar infestação de 3 a 5% de frutos da primeira florada para o café arábica e 2 a 3% para o café robusta. A segunda pulverização deverá ser feita 30 a 40 dias após a primeira. Para o café conillon, o controle deve-se iniciar mais tarde, em fevereiro/março, quando ocorre o início da maturação dos frutos.

Produtos à base de Clorpirifós (Lorsban, Vexter - 1,5 a 2,0 l/ha), apesar de apresentarem menor eficiência, também podem ser usados.

Deve-se salientar que o inseticida não mata a broca presente no interior do fruto. A seca do café em secadores mecânicos controla eficientemente a broca no café colhido.

Convém salientar que a sobrevivência e prejuízos da broca continuam no café colhido, cujos danos são proporcionalmente maiores quanto maior for a umidade do café no terreiro ou armazenado. O café convenientemente seco não fica sujeito à broca.

## 3. LAGARTAS

(Fotos 30 a 33)

São pragas que aparecem devido a desequilíbrio na população de inimigos naturais provocados por fatores climáticos, mau uso dos defensivos agrícolas ou proximidade do cafezal de culturas suscetíveis ao ataque.

Esses fatores promovem um aumento substancial na população de lagartas que por sua voracidade causam grandes prejuízos ao cafeeiro. Elas se alimentam de folhas, pontas de ramos e casca de plantas jovens, provocando desfolha e até morte de plantas.

Dentre as diversas lagartas que atacam o cafeeiro pode-se citar:

- **Lagarta dos cafezais** - *Eacles imperialis magnifica*
- **Lagarta militar** - *Spodoptera frugiperda*
- **Lagarta urticante** - *Lonomia circumstans*
- **Taturana verde** - *Automeris complicata*
- **Taturana** - *Automeris coesus*  
- *Automeris illustris*
- **Lagarta de fogo** - *Megalopyge lanata*
- **Taturana bezerra** - *Podalia sp*
- **Lagarta gelatinosa** - *Dalcera abrasa*  
- *Zadalcera fumata*
- **Lagarta mede palmo** - *Oxydia saturniata*
- **Bicho cesto** - *Oiketicus kirbyi*
- **Bicho charuto** - *Oiketicus geyeri*
- **Lagarta rosca** - *Agrotis ipsilon*
- **Lagarta aranha** - *Phobetron hipparchia*  
- *Euclea sp*
- **Lagarta das rosetas (ligeirinha)** - *Cryptoblabes quidiella*
- **Outras** - *Tryrinteina arnobia*  
- *Bertholdia braziliensis*  
- *Thalesa citrina*

O controle das lagartas pode ser feito através de inseticidas organofosforados como o Triclorfon (Dipterex 500: 1 l/ha) inseticidas biológicos como o *Bacillus thuringiensis* (Dipel PM: 250-500 g/ha) e mais comumente através de inseticidas piretróides usados nas mesmas dosagens recomendadas para o controle do bicho mineiro.

Especificamente para a lagarta rosca, a aplicação do inseticida deverá ser dirigida para a região do colo da planta, local visado pela praga.

O controle deve ser praticado somente nos casos de ataque significativo ou em focos, pois em ataques leves o controle natural é suficiente para manter a praga em equilíbrio.

#### 4. COCHONILHAS DA PARTE AÉREA

(Fotos 35 e 36)

Elas atacam esporadicamente o cafeeiro sob condições climáticas favoráveis. As mais comumente encontradas são:

- **Cochonilha verde** - *Coccus viridis*
- **Cochonilha parda** - *Saissetia coffeae*
- **Cochonilha de cadeia** - *Cerococcus catenarius*
- **Cochonilha branca** - *Planococcus citri*
- **Cochonilha de placa** - *Orthezia praelonga*

Os ataques dessa praga são sempre localizados, nunca atingindo a lavoura toda.

As cochonilhas verde e parda são encontradas nos ramos e folhas novas ao longo da nervura principal.

A cochonilha de cadeia costuma fixar-se no tronco e ramos, em fileiras de onde lhe veio o nome.

A cochonilha branca ataca ramos novos, folhas, botões florais e preferencialmente frutos no estágio de chumbinho a maduro, instalando-se na base dos mesmos e nos pedúnculos. O ataque é reconhecido pela secreção de uma substância lanuginosa de cor branca. Esta cochonilha tem se tornado um apraga muito séria de cafezais conillon, causando prejuízos graves e controle muito difícil.

A cochonilha de placa ataca ramos, folhas e frutos mas apresenta pouca importância em café devido a sua ocorrência esporádica. Ocorre com maior frequência em café robusta.

Os danos causados por essa praga caracterizam-se pela sucção contínua de seiva que leva ao depauperamento e mesmo morte da planta, dependendo da gravidade do ataque. Causam ainda o chochamento ou a seca total dos frutinhas na roseta.

Em cafeeiros irrigados por sistema localizado ou pivô central tem-se observado maior ocorrência de cochonilha verde e parda. Em sistemas de irrigação por aspersão em turnos espaçados a ocorrência é menor.

Esses insetos secretam um líquido açucarado que serve de meio de cultura para o desenvolvimento da fumagina ou "pó de café" - *Capnodium* sp, fungo que reveste a folhagem com uma camada preta, prejudicando a fotossíntese e a respiração da planta. A presença de formigas é uma constante nas áreas atacadas.

Há um controle biológico natural dessas cochonilhas através de "joaninhas" (*Azya luteites* e *Pentilea egena*), do fungo *Verticillium lecanii* e dos *Crisopas* (bicho lixeiro).

O controle químico pode ser feito através de inseticidas fosforados aos quais se adiciona óleo mineral miscível ou emulsional a 1,0-1,5% (Assist, Spinner, Sunspray E, Triona, Dytrol, Iharol, Natur'1 óleo, Nimbus, etc.). Esse óleo ajuda a penetração do inseticida e a matar a cochonilha por asfixia. No caso de cochonilha branca deve-se dar preferência a inseticidas com efeito fumigante. Formas mais eficientes de controle dessa cochonilha estão em estudo.

Como as cochonilhas iniciam seus ataques em reboleiras, as pulverizações para o seu controle devem se restringir somente às áreas atacadas e pequena área adjacente.

#### 5. COCHONILHA DA RAIZ

*Dysmicoccus cryptus*

(Fotos 34, 37 e 38)

Essa cochonilha ataca as raízes do cafeeiro em pequenas reboleiras dispersas pela lavoura aumentando rapidamente se medidas de controle não forem efetuadas a tempo. Sua ocorrência é mais facilmente percebida nos meses mais secos do ano.

O ataque é percebido com facilidade pelo amarelecimento das plantas, semelhante ao ataque de nematóides, e a existência de uma fenda no solo e montes de terra ao redor do tronco por onde ocorre o trânsito de formigas que vivem em simbiose com essa praga e promovem o alastramento do ataque aos cafeeiros vizinhos.

Este inseto apresenta coloração rosada ou cinza esverdeada, envolvido por uma cerosidade branca. Secretam uma substância açucarada que propicia o aparecimento do fungo *Bornetina*, que ocasiona o aparecimento de um envoltório coriáceo de coloração inicial amarelada passando depois a marrom escura. Esses envoltó-

rios chamados de criptas ou pipocas servem de proteção e alojamento para o inseto. As raízes apresentam uma série de nodosidades constituídas pela sucessão de criptas ou pipocas. Os danos causados por essa cochonilha decorrem da sucção contínua da seiva das raízes causando o definhamento das plantas caracterizado pelo amarelecimento e queda das folhas, com seca de ramos. As raízes são rapidamente destruídas. Haverá morte das plantas se medidas de controle não forem tomadas a tempo.

## CONTROLE

O melhor controle dessa cochonilha é feito através do uso de fosfeto de alumínio, equivalente em fosfina (Gastoxin, Phostec), colocado ao redor do tronco das plantas, a 20 cm de profundidade, por meio de um cano de ½ polegada. Como o produto é fumigante, deverá ser aplicado na época da seca.

O controle também poderá ser feito através de inseticidas granulados sistêmicos indicados para o controle do bicho mineiro, nas dosagens superiores, aplicado durante o período chuvoso.

Também poderão ser usados inseticidas sistêmicos líquidos como o Carbofuran (Furadan 350 SL) - 6 ml do produto comercial por cova, ou o Vamidothion (Kilval 300) - 0,5 a 0,8 l/ha, ou o Imidacloprid (Premier: 1,3 a 1,6 kg/ha), diluídos em água e aplicados sob a saia dos cafeeiros.

## 6. CIGARRAS

(Fotos 39 a 41)

- *Quesada gigas*
- *Quesada sodalis*
- *Fidicina mannifera*
- *Fidicina pronoe*
- *Fidicina pullata*
- *Dorisiana drewseni*
- *Dorisiana viridis*
- *Carineta fasciculata*
- *Carineta matura*
- *Carineta spoliata*

É uma praga que há muito tempo tem causado problemas ao cafeeiro.

As cigarras do gênero *Quesada* são maiores e causam danos mais graves ao cafeeiro. A sua revoada acontece no período de agosto a dezembro.

As outras espécies são menores, causam menores problemas ao cafeeiro e a sua revoada acontece no período de novembro a março.

As fêmeas, depois de fecundadas, colocam os ovos no interior dos ramos de cafeeiros, arbustos e árvores. Um mês depois nascem as ninfas, que caem no solo onde penetram, fixando-se nas raízes do cafeeiro. Aí chegando, introduzem o estilete sugando a seiva das raízes.

Essas ninfas vivem no solo cerca de 12 meses ao fim dos quais cavam galerias até a superfície do solo de onde saem por meio de orifícios indo se fixar nos troncos até se transformarem novamente em adultos, recomeçando o seu ciclo evolutivo.

Os orifícios de saída dessas ninfas é o sinal mais facilmente perceptível da presença da praga na lavoura.

Os prejuízos são causados pela sucção contínua da seiva das raízes onde é comum a presença de 300 a 400 ninfas por cova de café, embora o número médio seja de 150.

O sistema radicular vai sendo destruído, ficando reduzida a capacidade da planta em absorver água e nutrientes.

A planta apresenta clorose nas folhas e aspecto de deficiência nutricional. Há perda de folhas, queda precoce de flores e frutos novos, seca de ramos, perda gradativa do vigor e sensível diminuição da produção.

Mesmo adubadas, as lavouras atacadas vão definhando e podem morrer se não for providenciado o controle.

## CONTROLE

O controle através de fungo entomopatogênico *Metarhizium* sp apresenta eficiência somente em condições de laboratório. No campo ainda existem problemas a serem contornados.

### • Controle químico

É o mais eficiente. Deve ser feito através do uso de inseticidas líquidos ou granulados sistêmicos de solo, como foi recomendado para o controle da cochonilha da raiz. Também poderá ser usado o inseticida Ethoprofos (Rhocap): 80-100g/cova.

A época da aplicação é muito importante para o sucesso do controle. Para as espécies do gênero *Quesada* as aplicações devem ser feitas a partir de setembro, estendendo-se até dezembro. Para as espécies menores o controle deve ser iniciado em dezembro, estendendo-se até março. Iniciar o controle quando se constatar a presença de aproximadamente 15 a 20 ninfas por cova de café.

É importante observar que a eficiência desses produtos depende da umidade do solo. Na ocasião da aplicação o solo deverá estar livre de ervas daninhas.

## 7. MOSCA DAS RAÍZES

*Chiomyza vittata*

*Barbiellinia bezzi*

(Fotos 42 e 43)

Esta praga é uma pequena mosca (“berne”) com 1,5 a 2,5 mm de comprimento, cuja revoada ocorre em fevereiro/março e maio/junho.

É uma praga polífaga que ataca várias culturas.

Encontra-se disseminada nas principais regiões cafeeiras do país, especialmente na Zona da Mata, Jequitinhonha, Sul e Oeste de Minas Gerais, Sul do Espírito Santo e Bahia. Recentemente foi constatada em café conillon.

Os maiores problemas ocorrem em regiões de altitudes elevadas e solos húmicos.

As larvas, de coloração branca, creme e escura, locomovem-se rapidamente no solo, atacando as raízes finas e grossas do cafeeiro, fazendo furos e alimentando-se da casca das raízes.

A abertura de ferimentos facilita a penetração de fungos (*Fusarium*) e outros microrganismos, agravando o problema.

É comum encontrar-se 300 a 500 larvas por cova de café.

O ataque promove o rápido definhamento do cafeeiro com redução do crescimento, seca de ramos e acentuada queda de produção.

## CONTROLE

O controle é o mesmo recomendado para cigarras.

A maior eficiência do controle poderá ser obtida com aplicações efetuadas no período chuvoso, quando as larvas emergem do perfil do solo, mantendo-se mais próximas à superfície devido ao encharcamento do solo, entrando mais facilmente em contato com os produtos inseticidas.

**Observação:** O uso de misturas de inseticidas e fungicidas granulados sistêmicos no controle simultâneo do bicho mineiro e ferrugem reduz a infestação de cochonilha, cigarras e mosca da raiz.

## 8. ÁCAROS

### 8.1. ÁCARO VERMELHO

*Oligonychus ilicis*

(Foto 44)

É um pequeno aracnídeo de aproximadamente 0,5 mm de comprimento. As fêmeas são de coloração vermelho-escura e os machos mais claros e menores.

Atacam as folhas do cafeeiro, especialmente os ponteiros das plantas e podem ser vistos a olho nu, movimentando-se rapidamente sobre as folhas.

O ataque ocorre geralmente em “reboleiras” e as plantas atacadas se apresentam com as folhas de coloração bronzeada, sem brilho, observando-se finas teias tecidas na face superior das folhas. Se não houver controle poderá tomar a lavoura toda.

A maior incidência ocorre nos meses de inverno e veranicos (períodos secos). Chuvas intensas diminuem sensivelmente a população dessa praga.

O uso de inseticidas piretróides e o excesso de fungicidas cúpricos contribuem para o aumento da população desse ácaro.

As regiões mais quentes e secas apresentam maiores problemas de ataque do ácaro vermelho. As folhas diminuem de tamanho, há redução da atividade fotossintética da planta, queda de folhas e perdas na produção. O café conillon tem se mostrado mais suscetível ao ataque do ácaro vermelho, que ocorre também sobre os frutos.

### 8.2. ÁCARO BRANCO

*Polyphagotarsonemus latus*

(Foto 45)

É vulgarmente conhecido como ácaro da rasgadura ou ácaro tropical. É uma praga polífaga que ataca também o algodão, o mamão, a batatinha e a seringueira, além de outras culturas de menor importância econômica.

É de coloração branco leitosa, muito pequeno (0,15-0,20 mm de comprimento) e dificilmente visto a olho nú.

É uma praga fotossensível, vivendo por isso na página inferior das folhas, principalmente nas mais novas. Ataca viveiros e plantas no campo. Movimenta-se com extrema rapidez e a sua

população atinge altos níveis na época do verão.

As folhas atacadas ficam recurvadas e encrespadas pelo crescimento desuniforme do limbo foliar, evoluindo para necroses, fendas e rasgaduras: folhas deformadas e ásperas. Há pequena queda e redução do tamanho de folhas.

### 8.3. ÁCARO PLANO OU ÁCARO DA LEPROSE

*Brevipalpus phoenicis*

(Fotos 46 e 47)

Este ácaro pode ser confundido com o ácaro vermelho por apresentar a mesma coloração. São, no entanto, menores (0,30 mm de comprimento) e achatados dorso-ventralmente, apresentando uma mancha prata no centro das costas. Escondem-se da luz.

Vivem em ambas as faces da folha, mas não tecem teias. Atacam também os ramos e os frutos.

É uma praga cosmopolita e polífaga que ataca mais de 100 espécies vegetais. Nos citros transmite a leprose e a clorose zonada. Transmite também a mancha anular do *Ligustrum*.

Este ácaro é vetor do patógeno da mancha anular, causada por vírus do grupo Rhabdovirus – Coffee Ringspot Virus (CoRSV), tendo sido constatado com maior frequência no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, embora tenha sido encontrado nas diversas regiões cafeeiras do país atacando café arábica e robusta.

Nas folhas aparecem manchas cloróticas em forma de anéis concêntricos e manchas estreitas alongadas junto às nervuras, que podem ficar necrosadas.

Nos frutos essas manchas se tornam deprimidas e há deformação do pericarpo. Aparecem lesões em forma de cortiça. Ataques severos causam grande desfolha, mumificação e queda de frutos. É comum encontrar-se ácaros e ovos no pedúnculo e coroa do fruto.

Nos ramos que não apresentam folhas encontram-se ácaros e grande número de ovos.

A maior quantidade de ácaros é encontrada no terço inferior e interno das plantas, para onde deve ser direcionado o controle.

Esses ácaros predis põem a planta ao ataque de fungos: *Colletotrichum*, *Phoma* e *Fusarium*, agravando o problema.

Normalmente há ocorrência de ácaros predadores *Euseius alatus* e *Iphiseiodes zuluagai* que promovem um aumento na eficiência do controle. Por esta razão deve-se dar preferência a produtos seletivos em favor do controle biológico no manejo integrado de pragas.

Como a maior infestação se dá no período seco, com grande quantidade de ovos nos ramos e frutos, o controle deve ser feito nessa época com produtos de ação ovicida e seletivo aos ácaros predadores. Inseticidas à base de Dissulfotom, Ethion e Parathion metílico são seletivos aos ácaros predadores. Inseticidas à base de Clorpirifós são tóxicos a eles.

## CONTROLE QUÍMICO

É feito através de inseticidas-acaricidas:

Calda sulfocálcica

Dicofol - Dicofol Agripec: 200 ml/100l água

- Dicofol Fersol 185 SC: 200 ml/100l água

- Dicofol Fersol 480 SC: 75 ml/100l água

Dicofol - Dicofol Milenia CE: 200 ml/100 l água  
 - Dicofol Nortox: 200 ml/100 l água  
 - Dicofol Nortox 480 CE: 75 ml/100 l água  
 - Dik 185 CE: 200 ml/100 l água  
 - Kelthane CE: 200 ml/100 l água  
 - Kelthane 480: 77 a 100 ml/100 l água  
 - Tricofol CE: 77 a 100 ml/100 l água

Clorpyrifós-etil - Lorsban 480 BR: 1,0 a 1,5 l/ha  
 - Clorpyrifós Fersol 480 BR: 1,0 a 1,5 l/ha  
 - Vexter: 1,0 a 1,5 l/ha

Dicofol + Tetradifon - Carbox: 200 ml/100 l água

Tetradifon - Acardifon: 200 ml/100 l água  
 - Tedion 80: 300 ml/100 l água

Enxofre - Enxofre Fersol 520 SC: 240 ml/100 l água  
 - Enxofre PM Agripec: 3 a 4 kg/ha  
 - Kumulus DF: 300 a 500 ml/100 l água  
 - Microsulfan 800 PM: 5 l/ha  
 - Microzol: 1,5 a 3,0 l/ha  
 - Nutrixofre 800: 3 a 5 kg/ha  
 - Sulficamp: 700 g/100 l água  
 - Sulflow SC: 250 a 300 g/100 l água  
 - Thiovit Sandoz: 3 a 6 kg/ha

Endosulfan - Dissulfan CE: 1,5 l/ha  
 - Endosulfan AG: 1,5 l/ha  
 - Endosulfan Fersol 350 CE: 1,5 a 2,0 l/ha  
 - Endosulfan 350 CE Milenia: 1,5 a 2,0 l/ha  
 - Thiodan CE: 1,5 l/ha

Organofosforado - Ethion 500 Rhodia Agro: 1,5 a 2,0 l/ha  
 - Hostathion 400 BR: 300 a 500 ml/100 l água  
 - Curacron 500: 0,75 a 1,0 l/ha  
 - Dimexion: 0,40 a 0,75 l/ha

Cyhexatin - Hockocyhexatin 500: 50 g/100 l água  
 - Sipcatin 500 SC: 50 ml/100 l água

Fenprothrin - Danimem 300 CE: 200 a 400 ml/100 l água  
 - Meothrin 300: 200 a 250 ml/100 l água

Fenbutatin óxido - Tanger: 60 a 80 ml/100 l água  
 - Torque 500 SC: 60 a 80 ml/100 l água  
 - Partner: 60 a 80 ml/100 l água

Fenpyroximate - Ortus 50 SC: 100 ml/100 l água  
 - Kendo 50 SC: 100 ml/100 l água

Propargite - Omite 300 PM: 250 a 300 ml/100 l água  
 - Omite 720 CE BR: 100 ml/100 l água  
 - Propargite Fersol 720 CE: 100 ml/100 l água

Flufenoxuron - Cascade 100: 30 a 100 ml/100 l água

Chlorfenapyr - Citrex: 32 a 63 ml/100 l água  
 - Pirate: 1,0 a 1,5 l/100 l água

Dinocap - Karathane CE: 50 ml/100 l água

Carbosulfan - Marshal 200 SC: 50 ml/100 l água

Quinomethionate - Morestan 700: 50 g/100 l água

Bromopopilate - Neoron 500 CE: 20 a 40 ml/100 l água

Pyridaphenthion - Ofunak: 1,0 a 1,5 l/ha

Formamidina - Parsec: 150 a 175 ml/100 l água

Azocyclotin - Peropal 250 PM: 100 g/100 l água

Diafenturon - Polo 500 PM: 10 a 15 g/100 l água

Acrinathrin - Rufast 50 SC: 10 ml/100 l água

Pyridaben - Sanmite: 50 a 75 ml/100 l água

Hexythiazox - Savey PM: 3 g/100 l água

Bifenthrin - Talstar 100 CE: 20 ml/100 l água

Prothiofós - Tokuthion 500 CE: 150 ml/100 l água

Abamectin - Vertimec 18 CE: 20 a 30 ml/100 l água.

Para o ácaro vermelho podem ser usados acaricidas específicos ou inseticidas comumente usados contra o bicho mineiro. São eficientes também as formulações com enxofre.

Para o ácaro branco o produto mais usado é o endosulfan.

Fazer uma aplicação no início do ataque e repetir, se necessário vinte a trinta dias após.

Para o ácaro da leprose são indicados acaricidas usados para a mesma praga em citrus. Destes a maioria não está registrada para café.

Duas ou três aplicações são necessárias, de novembro a março devendo-se usar pulverizações em alto volume. O Carbox, o Meothrin e o Morestan são comprovadamente eficientes para o controle do ácaro da leprose.

## 9. NEMATÓIDES

- *Meloidogyne exigua*
- *Meloidogyne coffeicola*
- *Meloidogyne incognita*
- *Meloidogyne paranaensis*
- *Meloidogyne goeldii*
- *Meloidogyne hapla*
- *Pratylenchus brachyurus*
- *Pratylenchus coffeae*

(Fotos 48 a 50)

Esta praga tem uma importância destacada na cafeicultura nacional. A sua influência na produção do café é bastante variável e depende das condições edafoclimáticas da região, das práticas culturais adotadas e das espécies presentes.

Os nematóides são pequenos vermes que atacam o sistema radicular do cafeeiro, reduzindo sua eficiência na absorção de água e nutrientes, com isso reduzindo o desenvolvimento e a produtividade do cafeeiro.

O ataque normalmente ocorre em reboleiras e os sintomas na parte aérea ficam mais evidentes no período seco, devido a menor circulação de seiva causada pela menor quantidade de água no solo.

Apresentam ataque mais severo em regiões de solo arenoso, solos degradados por manejo inadequado e com baixos teores de matéria orgânica, principalmente com referência às espécies *M. incognita* e *M. paranaensis* em solos de arenito.

Existem muitas espécies de nematóides atacando o cafeeiro, porém as mais disseminadas são as do gênero *Meloidogyne* e que vêm causando os maiores danos. As espécies de maior importância são o *M. exigua*, o *M. coffeicola*, o *M. incognita* (quatro raças) e o *M. paranaensis*.

O *M. exigua* encontra-se amplamente disseminado na cafeicultura brasileira e tem como plantas hospedeiras o chá, o pimentão, a melancia, a cebola, a trapoeraba, a tiririca, a guanxuma, a azedinha e a maria pretinha. Não é um nematóide muito agressivo em lavouras bem conduzidas, racionalmente adubadas e localizadas em regiões com pouca ou nula deficiência hídrica.

Produz pequenas galhas nas raízes mais finas, com redução do sistema radicular e a parte aérea pode mostrar decadência, com folhas cloróticas e queda de folhas nos períodos mais secos e frios.

O *M. coffeicola* causa engrossamento e fendilhamento das raízes, havendo descolamento dos tecidos corticais. A casca destaca-se e esfarea-se com facilidade, apresentando pontuações escuras e aspecto de cortiça. Pode haver morte das raízes. Não há formação de galhas. Os sintomas na parte aérea são idênticos aos causados por *M. exigua*. Este nematóide não apresenta problemas em cafeeiros novos. Os danos começam a ocorrer em cafeeiros a partir dos 8 anos de idade.

O *M. incognita* ataca o café arábica e o robusta. Alguns robustas são tolerantes e outros resistentes a esse nematóide. As galhas produzidas por esse nematóide são menores que as do *M. exigua*. Há engrossamento das raízes, com rachaduras e aspecto de cortiça. Existem quatro raças desse nematóide.

O *M. paranaensis* apresenta as mesmas características, os mesmos sintomas e danos do *M. incognita*.

O *M. incognita* e o *M. paranaensis* são nematóides que causam os maiores prejuízos ao cafeeiro. Sua ocorrência é particularmente importante nas regiões de arenito de São Paulo e Paraná. É praticamente impossível formar cafezais em áreas infestadas por esses nematóides quando se usam materiais suscetíveis no plantio. A ocorrência de mais de uma centena de plantas hospedeiras impede que se faça um controle efetivo desses nematóides através da rotação de cultura ou controle químico.

O *M. goeldii* foi descrito recentemente e há pouca informação sobre a espécie.

O *M. hapla* não tem grande importância na cultura cafeeira e ataca também abóbora, soja, tomate, alface, fumo, feijão, batata, etc.

Os nematóides do gênero *Pratylenchus* (*P. brachyurus* e *P. coffeae*) são migratórios. Os adultos e larvas entram e saem dos tecidos, não se estabelecendo permanentemente. Podem permanecer no solo sem vegetação por cerca de 21 meses. Proliferam em raízes de gramíneas como o jaraguá, o gordura e o pangola. Reduzem o sistema radicular, causam clorose foliar, paralisam o crescimento e, em alguns casos, podem matar a planta.

A disseminação dos nematóides é feita através de mudas de café infestadas, água das chuvas, implementos agrícolas e mudas

de árvores de sombra ou quebra-ventos contaminados, além do calçado dos trabalhadores, principalmente em dias de chuva.

O controle dos nematóides do cafeeiro é uma operação difícil de ser realizada. É praticamente impossível erradicar os nematóides de uma área contaminada. O que se deve fazer é mantê-los com uma população reduzida, que não cause dano econômico.

Neste aspecto, dois elementos são essenciais: a observação e a utilização de fatores que limitam os nematóides e a tolerância do cafeeiro a certos níveis populacionais de algumas espécies de nematóides.

Mais dois aspectos são importantes: tanto o café como o grande número de plantas hospedeiras propiciam um aumento populacional dos nematóides como o *M. incognita*, o *M. paranaensis* e o *M. coffeicola*.

## CONTROLE

Através do conhecimento das espécies e raças presentes no cafezal, da condução da lavoura e do nível tecnológico do cafeicultor pode-se programar estratégias de manejo que nos permita a possibilidade de êxito na guerra contra os nematóides.

As principais estratégias deste programa são as seguintes:

### • MÉTODOS FITOSSANITÁRIOS

#### a) Uso anterior da área

Ao se instalar um cafezal deve-se dar preferência a áreas onde não se cultivou café recentemente, ou onde não existiam plantas hospedeiras de nematóides parasitas do cafeeiro. De qualquer maneira, convém retirar amostras de solo e raízes do cafeeiro (se houver) e plantas daninhas para análise nematológica.

Deve-se evitar também a utilização de áreas que, pela sua localização, recebam enxurradas e trânsito de máquinas provenientes de cafezais infestados. No caso de cafezais irrigados, evitar o uso de água que passe por cafezais infestados. Quando o ataque se restringir a pequenas reboleiras é conveniente a destruição dos focos, eliminando-se as plantas atacadas, e o manejo das plantas vizinhas com matéria orgânica e uso de nematicidas.

#### b) Mudas sadias

Como o meio mais eficiente de disseminação dos nematóides a longas distâncias é através de mudas contaminadas, seria ideal que cada cafeicultor fizesse as suas próprias mudas. Isto subentende a escolha correta do local do viveiro e da coleta de terra para o enchimento dos recipientes, a desinfecção do substrato e o uso de água de irrigação de boa qualidade. Não sendo possível, procurar adquirir mudas de viveiristas registrados e idôneos. Em caso de dúvidas, realizar análise nematológica nas mudas, mesmo naquelas de produção própria.

### • MANEJO CULTURAL

O manejo cultural dos nematóides pode ser realizado através de alguns sistemas como:

#### a) Alqueive ou pouso

É uma prática de uso limitado na cafeicultura. Ela consiste em manter o solo isento de vegetação por algum tempo, através de arações, gradagens ou uso de herbicidas, visando a eliminação de

plantas hospedeiras dos nematóides e, com isso, o declínio da população ou erradicação pela falta de alimento, calor excessivo e luz solar.

O *M. exigua* não persiste no solo sem vegetação além de seis meses. O *M. incognita* sobrevive no solo sem vegetação além de seis meses. Experimentos realizados comprovaram que houve apenas 27% de redução desses nematóides no período de seis meses. Esse sistema, portanto, não é eficiente para esta espécie.

No caso do *M. coffeicola* é possível manter o cafezal com boa produtividade até a idade de oito anos com rotação mínima ou sem descanso da área.

De qualquer maneira, o plantio dos cafezais em áreas anteriormente ocupadas por cafeeiros infestados por nematóides não deve ser feita sem descanso.

#### **b) Condução do cafeeiro**

Foi comprovado que é possível manter boa produtividade dos cafeeiros atacados por *M. coffeicola* durante seis anos após a recepa, em lavouras conduzidas racionalmente.

No caso de cafezais infestados por *M. incognita* e *M. paranaensis*, a recepa agrava ainda mais o problema, com os danos sensivelmente aumentados.

O mesmo deverá ocorrer para cafezais infestados por *M. exigua* em solos arenosos, com baixo teor de matéria orgânica, localizados em regiões com acentuada deficiência hídrica.

#### **c) Rotação de culturas**

É o uso de plantas antagonistas aos nematóides visando a sua redução populacional. São plantas-armadilha (o nematóide entra na raiz, mas não completa o ciclo), más hospedeiras ou resistentes (o nematóide entra mas poucos completam o ciclo) ou plantas com compostos nematicidas ou nematostáticos liberados quando incorporados ao solo. O uso dessas plantas depende do conhecimento da espécie de nematóide que está presente no cafeeiro e das plantas hospedeiras presentes. Bons resultados foram obtidos com essa prática em relação ao *M. exigua*.

Algumas espécies de leguminosas e gramíneas são antagonistas aos nematóides do cafeeiro, podendo ser usadas como adubo verde e incorporadas ao solo. Essas plantas melhoram as condições físico-químicas do solo e a decomposição da matéria orgânica (relação C/N) e favorecem a atividade biológica, aumentando a proliferação de inimigos naturais do nematóide. O exemplo típico de uma boa planta para essa finalidade é a mucuna preta, que alia todas as vantagens acima citadas ao fato de conter nos seus tecidos compostos nematicidas, quando incorporada ao solo.

Em áreas infestadas pelo *M. exigua* a rotação com culturas de milho, algodão, soja e capim gordura reduzem drasticamente a população desse nematóide. No caso de infestação por *M. coffeicola* recomenda-se a rotação com cultura de milho. Quanto ao *M. incognita* a rotação de culturas não tem dado os resultados esperados, apesar da existência de plantas antagonistas a esse nematóide, como a aveia, a *Crotalaria spectabilis*, a *Crotalaria striata*, as mucunas preta, cinza e anã, o guandu e o cravo de defunto.

Fatores como a longa persistência desse nematóide no solo na ausência de plantas hospedeiras, o grande número de plantas hospedeiras e a existência simultânea de outras espécies de nematóides devem estar contribuindo para o insucesso dessa prática. As mucunas são suscetíveis aos nematóides do gênero

*Pratylenchus* que, em algumas regiões, causam grandes danos aos cafeeiros. Já as crotalárias são antagonistas a esses nematóides.

A melhor prática é a integração de variedades resistentes a *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis* com a rotação de culturas de leguminosas e gramíneas antagonistas a esses nematóides. Recomendam-se ciclos de rotação com mucunas e crotalárias durante a primavera/verão e gramíneas no outono/inverno, com a finalidade de reduzir drasticamente a população desses nematóides.

#### **d) Matéria orgânica**

É um importante instrumento na redução de nematóides parasitas, não só pela liberação de ácidos graxos e amônia (decomposição microbiana), como pelo incremento da população de fungos predadores e outros inimigos naturais, proporcionando o controle biológico, sem falar na melhoria das condições físico-químicas do solo, favorecendo o bom desenvolvimento das plantas.

A adição de 1,5% de torta de mamona no substrato usado no preparo de mudas proporcionou um bom controle do *M. exigua* e do *M. incognita*.

A adição de palha de café no substrato de mudas de café, na proporção de 3:1 (terra + palha), contribuiu para a redução do número de galhas por *M. exigua*.

Em lavoura infestada por *M. incognita* e *M. paranaensis* só a matéria orgânica não é suficiente para o controle devido à alta patogenicidade desses parasitas ao cafeeiro.

### **• MANEJO GENÉTICO**

Normalmente se diz que uma planta é resistente quando inibe a reprodução do nematóide. No caso do gênero *Meloidogyne*, a resistência pode ser específica a raças ou espécies de nematóides.

Para trabalhos de melhoramento e enxertia tem-se usado as espécies de *Coffea canephora* (café robusta), *Coffea congensis* e *Coffea dewevrei*, algumas segregando para a resistência.

Alguns cruzamentos entre *Coffea canephora* e *Coffea arabica* (Icatu, Sarchimor, Catimor e outras) apresentam plantas resistentes a *M. exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis*, porém segregantes para essa característica. Algumas plantas do Híbrido de Timor e Catimor são homocigotas para a resistência a *M. exigua*.

Atualmente se usa a enxertia hipocotiledonar com sucesso. Normalmente se usa como porta-enxerto o cultivar de café robusta 2258 (IAC - Apoatã) com o cavaleiro do café arábica mais adaptado à região. Embora este porta-enxerto não seja totalmente imune aos nematóides citados, a prática da enxertia propicia um controle suficiente para uma boa produtividade. O sucesso da enxertia está na dependência do conhecimento das espécies e raças dos nematóides presentes na área.

Para a espécie *M. exigua* qualquer robusta pode ser usado como porta-enxerto. A linhagem Catucaí 785 pode ser indicada ao plantio de pé franco.

### **• MANEJO BIOLÓGICO**

Os nematóides possuem muitos inimigos naturais como fungos, bactérias, protozoários, artrópodes e nematóides nematicidas, que podem fazer algum controle natural. Destes inimigos, os fungos e as bactérias apresentam maior potencialidade de controle.

Os fungos do gênero *Arthrobotrys*, *Paecilomyces* e *Verticillium*, que se desenvolvem saprofiticamente no solo, podem reduzir significativamente a população de nematóides, principalmente quando se usa matéria orgânica e rotação com leguminosas.

## • MANEJO QUÍMICO

Têm sido usados nematicidas sistêmicos granulados ou de contato (organo-fosforados e organo-carbamatos) para a redução do nível populacional de nematóides.

Esses produtos controlam também outras pragas do cafezal como o bicho mineiro, as cigarras, a cochonilha da raiz e a mosca da raiz. Produtos como o Aldicarb, o Corbofuran e o Terbufos têm sido efetivos no decréscimo da população de nematóides por um período de três a quatro meses. Notou-se um aumento considerável na produtividade de cafezais decadentes e infestados por *M. incognita*. Deve-se ressaltar, contudo, que essas produtividades são inferiores quando comparadas a de cafezais implantados em solo sem a presença de nematóides.

O uso de produtos químicos no controle aos nematóides deve considerar sempre a relação custo/benefício (produtos caros) e o impacto ambiental desses produtos altamente tóxicos.

**Observação:** Tem-se observado que cafeeiros infestados por *M. incognita* e *M. paranaensis*, mantidos sob arborização de *Grevilea robusta*, têm mantido bons níveis de produtividade apesar da presença desses parasitas.

A arborização proporciona um microclima mais ameno, com menor gradiente térmico (temperatura diurna mais baixa e temperatura noturna mais alta) e maior umidade relativa do ar. A presença das árvores promove um aumento da capacidade nutritiva do solo pela retirada de nutrientes das camadas mais profundas, depositando-os na superfície do solo sob a forma de compostos mais assimiláveis pelo cafeeiro.

Os restos vegetais que se desprendem das árvores propiciam diminuição da erosão e maior infiltração e absorção da água e um aumento do teor de matéria orgânica pela decomposição, com redução da lixiviação de nutrientes pela presença da matéria orgânica e menor perda de nitrogênio por causa da temperatura mais baixa e a decomposição do húmus.

Tudo isto promove um melhor aspecto vegetativo do cafeeiro e cria um ambiente favorável à microbiologia do solo, com aspectos positivos ao controle natural desses parasitas.

## 10. PRAGAS DE MENOR IMPORTÂNCIA

Existem inúmeras pragas atacando o cafeeiro, com ataque ou prejuízos restritos. Dentre elas pode-se citar:

- Formigas (saúvas), que cortam folhas e ramos novos – controladas através dos formicidas usuais (iscas, pó, líquido ou fumigação);

- Lesmas e caramujos – atacando mudinhas novas ( controle com Aldicarb) ou o tronco de plantas adultas;
- Mosca das frutas – atacam frutos verdes que podem apodrecer e cair e frutos maduros, sem maiores consequências.
- Coleopteros que atacam brotações novas (plantas juvenis e brotações de recepas) - como carneirinhos, vaquinhas etc. – controlados com o uso de inseticidas organo-fosforados ou suas misturas com Endossulfan.
- Tripes vermelho – ataca nas áreas de café conillon. Controlados por inseticidas organo-fosforados.
- Pulgões e cigarrinhas – idem tripes.
- Cupins – ataca raízes de lavouras novas e mudas de estaca. Usar cupinícidas no plantio ou aplicar borrifações junto ao colo da planta com caldas contendo produtos como Regent (Fipronil) ou Confidor (Imidacloprid), ou Thiodaan ( Endossulfan).
- Cigarrinhas – transmissoras da bactéria *Xylella fastidiosa* – Amarelinho. A pesquisa ainda não indica controle.
- Mosca branca – apareceu recentemente atacando folhas novas, ainda sem danos.

## 11. PRAGAS DO CAFÉ ARMazenado

As pragas que ocorrem nas tulhas ou armazéns, no café armazenado em coco ou beneficiado, podem ser de dois tipos: o caruncho (*Araescerus fasciculatus*) e as traças (*Corcyra*, *Auximobasis*, *Anagasta e plodia*). O caruncho também pode causar pequeno prejuízo em frutos secos, ainda na lavoura, sendo mais problemático no café armazenado em coco, atacando ainda os grãos beneficiados, em armazéns, em regiões mais quentes e úmidas.

As traças podem atacar os grãos, raspando-os, e principalmente a sacaria.

O tratamento químico dessas pragas, quando necessário, pode ser feito da seguinte maneira:

- **Por fumigação:** usando fosfina, em ambiente hermeticamente fechado, indicado especialmente quando já houver ataque do caruncho. Dose de 1g de fosfina por 1,5 a 2,0 m<sup>3</sup> de câmara.
- **Por nebulização:** usando produtos à base de Malathion ou piretróides em óleo. Dose de 1 litro de Malathion 50 CE em 4 litros de óleo: 5 ml por m<sup>3</sup> de armazém.
- **Por pulverização:** com produtos piretróides, na sacaria, de forma preventiva com Deltametrina (K-obiol 25 CE ou similar) à razão de 80 ml do produto comercial por 100 m<sup>2</sup> de sacaria (pilha).



Foto 25. Cafeeiro atacado por bicho mineiro.



Foto 26. Bicho mineiro: casulo.



Foto 27. Bicho mineiro e a "mina na folha".



Foto 28. Grãos atacados pela broca.



Foto 29. Orifícios causados pela broca.



Foto 30. Lagarta *Eacles* (mimetismo).



Foto 31. Lagarta *Automeris*.



Foto 32. Lagarta *Rodalia*.



Foto 33. Lagarta bicho cesto.



Foto 34. Cochonilha de raiz, sintoma da parte aérea.



Foto 35. Cochonilha verde (pequena) e parda atacando a folha.



Foto 36. Cochonilha parda atacando o ramo.



Foto 37. Cochonilha de raiz.



Foto 38. Cochonilha atacando a raiz.



Foto 39. Cigarras: furos no chão.



Foto 40. Ninfas de cigarra.

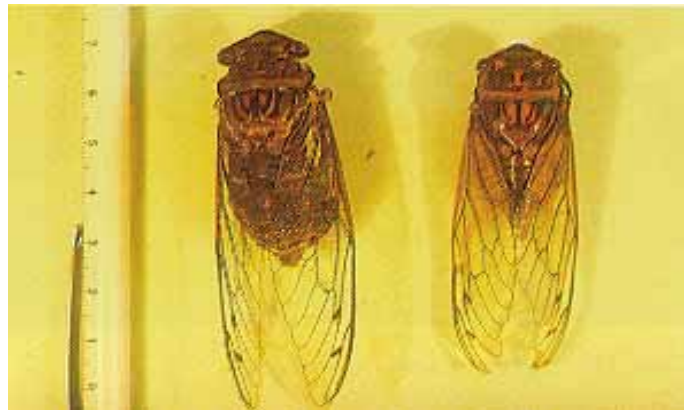


Foto 41. Cigarras adultas (à esquerda, macho; à direita, fêmea).



Foto 42. Larvas de mosca de raiz.



Foto 43. Mosca de raiz (fêmeas adultas).



Foto 44. Planta com ataque de ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis*).



Foto 45. Ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) nas folhas.



Foto 46. Ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*) nos frutos.



Foto 47. Ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*) nas folhas.



Foto 48. Nematóide (*Meloidogyne exigua*) atacando muda no estágio orelha de onça.



Foto 49. Nematóide *Meloidogyne incognita* atacando a raiz.

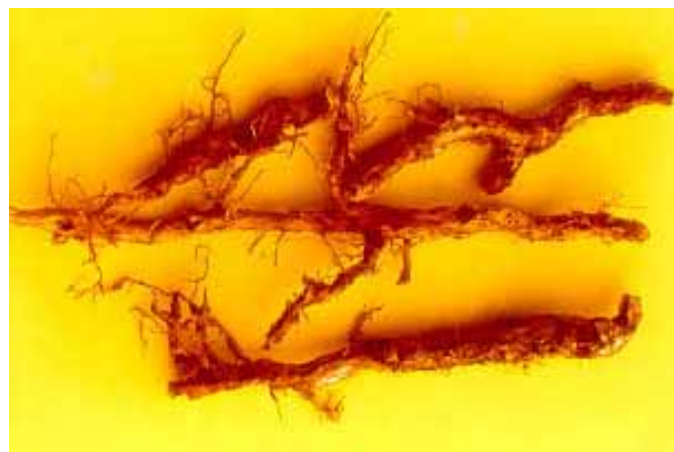


Foto 50. Nematóide *Meloidogyne coffeicola* atacando a raiz.

# PRINCIPAIS DOENÇAS NA CULTURA DO CAFEIEIRO

## 1. FERRUGEM ALARANJADA

*Hemileia vastatrix*

(Fotos 51 a 54)

É a principal doença do cafeeiro. Dependendo da intensidade do ataque pode haver grande desfolha da planta, afetando sensivelmente a produção do ano seguinte.

Os sintomas característicos dessa doença são os seguintes:

- Na página inferior da folha aparecem manchas de coloração amarelo-pálida, inicialmente pequenas (1,5 a 3 mm de diâmetro) que evoluem até 1,5 a 3 cm de diâmetro, com aspecto pulverulento (esporos) e coloração amarelo-alaranjada;
- Na página superior da folha aparecem manchas cloróticas, amareladas, geralmente limitadas pelas nervuras;
- Nas lesões velhas ocorre uma necrose na parte central das pústulas, com ocorrência freqüente de fungos do gênero *Verticillium*, de aspecto esbranquiçado. Pode haver coalescência das lesões tomando toda a folha, antes de ocorrer a desfolha.

Ataques severos causam grandes prejuízos pela queda prematura das folhas, seca de ramos laterais afetando o crescimento, o florescimento, o pegamento dos frutos e conseqüentemente a produção do ano seguinte. Há uma correlação negativa entre a intensidade do ataque e a produção do ano seguinte, acentuando-se o ciclo bienal de produção do cafeeiro.

Esta doença causa a debilidade do cafeeiro tornando-o mais suscetível a outras pragas e doenças, superbrotamento no caule e acinturamento, o que exige desbrotas constantes. Há prejuízo na longevidade da planta.

### Resumo de danos:

- Queda precoce das folhas → redução da produção da próxima safra.
- Seca de ramos ponteiros e laterais → redução da vida útil da planta.
- Quebra da produção → correlação negativa entre a intensidade de ataque e a produção do ano seguinte. Acentua o ciclo bienal de produção do cafeeiro.

A disseminação da doença é feita a longas distâncias pelo vento, insetos, homens e animais. Dentro da plantação a doença se espalha principalmente através das gotas de chuva.

Temperaturas entre 20 e 24 °C, umidade (água líquida) e ambientes sombrios, favorecem a infecção, com melhores condições de germinação e penetração dos uredosporos (“sementes do fungo”) pelos estômatos da folha.

Ataques de ferrugem são favorecidos por espaçamentos mais fechados, que favorecem um ambiente mais úmido, alta carga pendente, nutrição e tratos culturais inadequados, que tornam a planta mais suscetível, baixas altitudes e variedade (o Mundo Novo é mais prejudicado que o Catuaí).

### Situações:

Ano 1	Ano 2
Alta produção, Alta desfolha após a colheita	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perspectivas de safra baixa</li><li>• Retardamento do início do ataque</li><li>• Velocidade de infecção mais baixa</li><li>• Pico de ataque mais tardio</li><li>• Ferrugem mais branda</li><li>• Controle facilitado</li></ul>
Baixa produção, Baixa desfolha após a colheita	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perspectivas de safra alta</li><li>• Antecipação do início do ataque</li><li>• Velocidade de infecção mais alta</li><li>• Pico de ataque mais cedo</li><li>• Ferrugem mais severa</li><li>• Controle mais difícil</li></ul>

A evolução da doença ocorre em três fases:

1. De outubro a dezembro a velocidade de ataque é baixa e coincide com a passagem do inóculo residual das folhas velhas para as novas.
2. De janeiro a março ocorrem as maiores taxas de inoculação (período crítico de controle).
3. No período de abril/maio o índice de infecção aumenta consideravelmente, causando grande desfolha no período de junho a agosto.

## CONTROLE

O controle pode ser químico ou através de variedades resistentes.

O controle químico pode ser:

### a) Preventivo - através de fungicidas protetores

- Calda bordaleza 1 a 2% natural ou pré-fabricada

- Oxícloreto de cobre 50%

Cobox  
Cobrefersol  
Cupravit Verde  
Cuprocarb 500  
Fungitol 500 PM  
Funguran 500 PM  
Hokko Cupra 500  
Recop  
Ramexane 850 PM

1,5 a 2,0 kg  
de cobre  
metálico/ha

- Oxícloreto de cobre 35%

Cupravit Azul  
Cobox 350  
Cuprocarb 350  
Fungitol 350 PM  
Funguran 350 PM  
Reconil

1,5 a 2,0 kg  
de cobre  
metálico/ha

- Óxido cuproso 50% - Cobre Sandoz
- Óxido cuproso 75% - Redshield 750
- Hidróxido de cobre 35% - Garra 350 PM
- Hidróxido de cobre 45%
  - Copridol PM
  - Garant
  - Garra 450 PM
  - Contact
- Oxicloreto de cobre + Chlorotalonil
  - Cuprodil: 3 a 4 kg/ha
  - Dacobre PM: 3 a 4 kg/ha
- Oxicloreto de cobre + Mancozeb - Cuprozeb: 1,5 a 3,0 kg/ha
- Ziran - Fungitox: 3 l/ha
- Mancozeb
  - Dithane PM: 4-5 kg/ha
  - Persist SC: 7,2 l/ha

1,5 a 2,0 kg  
de cobre  
metálico/ha

Fazer duas a cinco pulverizações, dependendo da carga pendente e região, com intervalos de 30 a 45 dias.

#### **b) Preventivo/curativo via foliar: através de fungicidas sistêmicos foliares (Triazóis) ou suas misturas com fungicidas protetores**

- Triadimenol - Bayfidan CE: 1,0 l/ha
- Propiconazole - Tilt: 1,0 l/ha
- Tebuconazole - Folicur: 1,0 kg/ha  
Constant: 1,0 l/ha
- Tetraconazole - Domark: 1,0 l/ha
- Myclobutanil - Systhane CE: 1,0 l/ha

A primeira aplicação desses produtos deve ser feita no aparecimento dos primeiros sintomas e repetida 30 a 40 dias após. Podem ser usados em mistura ou alternados com fungicidas cúpricos.

Existe no mercado uma mistura pronta de Cyproconazole + cobre (Resist) que deverá ser usado na dosagem de 2,5 a 3,0 kg/ha para proteção de 60 e 75 dias, respectivamente.

Podem ser usados fungicidas sistêmicos foliares de melhor eficiência:

- Hexaconazole - Anvil: 0,5 + 0,5 l/ha (60 dias)
- Epoxiconazole - Opus: 0,6 + 0,4 l/ha (60 dias)
- Cyproconazole - Alto 100: 0,5 + 0,5 l/ha (60 dias)  
0,75 + 0,75 l/ha (75 dias)

A primeira aplicação desses produtos deve ser feita quando se constatar 5% de infecção. A segunda após os dias indicados entre parêntesis ou infecção ao redor de 5%.

Em regiões mais quentes, com alta carga pendente, é necessária uma 3ª aplicação para se conseguir o controle efetivo da ferrugem.

O uso intercalado de fungicidas cúpricos em misturas de tanque ou misturas formuladas prolongam a ação de controle, além de favorecer o controle simultâneo da *Cercospora* e suprir nutricionalmente o cafeeiro com o micronutriente cobre.

Podem ser usados também um programa alternado de Amistar com Anvil (três a quatro aplicações/ciclo) para um controle integrado de ferrugem e cercospora.

#### **c) Preventivo/curativo via solo: através de produtos granulados sistêmicos**

##### **c1) Fungicidas granulados sistêmicos de solo**

- Cyproconazole - Alto GR: 20 a 25 kg/ha
- Triadimenol - Bayfidan 60 GR: 10 a 20 kg/ha  
Photon: 10 a 20 kg/ha  
Flutriafol - Impact: 20 a 30 kg/ha

Fazer uma aplicação anual, no período de outubro a dezembro, enterrado sob a saia do cafeeiro, em sulcos, dos dois lados da planta, quando se usam granuladeiras, ou em quatro furos quando se usa a matraca.

Existem, em desenvolvimento, formulações para uso via líquida no solo.

##### **c2) Controle associado de ferrugem e bicho mineiro com misturas de fungicidas e inseticidas sistêmicos granulados de solo**

- Cyproconazole + Disulfoton - Altomix 103,2: 30-70 kg/ha  
Altomix 104: 30-70 kg/ha
- Triadimenol + Disulfoton - Baysiston GR: 30-70 kg/ha

Cyproconazole + Thiametoxan - Verdadero 20 GR: 30 kg/ha

Esses produtos devem ser utilizados como se recomendou no item c1.

**Observação:** Quando se usa pela primeira vez os fungicidas granulados sistêmicos e as misturas de fungicidas com inseticidas granulados sistêmicos é bom antecipar a aplicação no solo e efetuar uma aplicação complementar de fungicida sistêmico foliar ou fungicida cúprico, para redução do inóculo.

É recomendável uma ou duas pulverizações de fungicidas cúpricos, entre janeiro e maio, quando se usa o controle via solo para o controle simultâneo da *Cercospora* e suprir eventual deficiência de cobre.

#### **d) Variedades resistentes**

É o sistema mais eficiente e econômico de controle da ferrugem. É, todavia, um sistema que não pode ainda ser usado em larga escala pois os materiais resistentes ainda estão em processo de melhoramento genético visando conseguir características desejáveis como produtividade, vigor, uniformidade de plantas, maturação, etc.

Os materiais resistentes à ferrugem são oriundos de cruzamentos com o Híbrido de Timor e de material da Índia e da Etiópia e de robusta, podendo apresentar resistência específica e inespecífica, do tipo horizontal e vertical.

Dentre esses materiais, as linhagens mais recomendadas são:

##### **• Materiais de porte alto:**

Icatu Vermelho: 2941, 2942, 2945, 4040, 4041, 44042, 4043, 4045, 4046 e 4228

Icatu Amarelo: 2944, 3696, 2907 e 3282 (este último precoce)

### • Materiais de porte baixo:

Catucaí Vermelho: L36/6, L9/24, L20/15 e L24/137, multilínea F5

Catucaí Amarelo: L3SM, L7/21 e L7/21-17, multilínea F5  
IBC-Palma: H1043-1131-2111 e IBC Palma 2

Catimores e Sarchimores: Katipó, IAPAR 59, Obatã, Tupi, Sachimor Amarelo

Dentre esses materiais, os mais disseminados atualmente são o Icatu, o Catucaí, o IBC-Palma, o Tupi, o Obatã e o IAPAR 59. Existe ainda a variedade Oeiras (Catimor) recentemente introduzida para plantio.

## 2. CERCOSPORA OU MANCHA DO OLHO PARDO

*Cercospora coffeicola*

(Fotos 55 e 56)

Esta doença acha-se disseminada por todas as regiões cafeiras do país. Como a maior renovação cafeeira vem sendo realizada em solos de cerrado, os prejuízos com essa doença agravaram-se bastante já que existe uma correlação muito grande entre a incidência de cercospora, a nutrição mineral e os fatores climáticos.

Ela ataca folhas e frutos, causando prejuízos em viveiros e cafezais já instalados, principalmente lavouras jovens plantadas no final do período chuvoso (início da seca) e que produziram muito na primeira safra.

Nas folhas aparecem pequenas manchas circulares, de coloração marrom escura, que crescem rapidamente ficando o centro das lesões cinza claro e um anel amarelado ou arroxeadado com a aparência de um olho.

No centro das lesões aparecem pontinhos negros que são as frutificações do fungo. As folhas caem rapidamente e os ramos laterais secam.

Nos frutos o ataque ocorre freqüentemente na fase de granação e permanece até o amadurecimento. Nas partes expostas ao sol aparecem manchas marrons ou arroxeadas, deprimidas, que se tornam escuras quando velhas. Há um aumento de grãos chochos e acentuada queda de frutos. Há depreciação do tipo e da bebida do café.

Diversas condições favorecem o ataque dessa doença como: baixas temperaturas, alta umidade, ventos frios, excesso de insolação, nutrição desequilibrada ou deficiente (principalmente nitrogênio), sistema radicular pouco desenvolvido (causado por adensamento de solo ou “pião torto”), deficiências hídricas severas, etc.

Com o plantio de variedades selecionadas, com alta capacidade produtiva, principalmente nas três ou quatro produções iniciais, em solos de baixa fertilidade natural como os solos do cerrado, favoreceram o ataque mais severo da doença.

Variedades resistentes à ferrugem e alta produção precoce exigem níveis nutricionais mais elevados, principalmente nitrogênio e potássio, e também pulverização com fungicidas cúpricos no período de dezembro a fevereiro/março, visando o controle da cercospora nas folhas e frutos do cafeeiro. Adotar o mesmo procedimento nas situações em que se usou o controle da ferrugem através de fungicidas sistêmicos.

## CONTROLE

### Controle cultural:

Nas fases de plantio recomenda-se um bom preparo de solo, incluindo-se a subsolagem, que garanta um bom arejamento e desenvolvimento do sistema radicular. A partir de uma análise do solo proceder a correção e adubação adequadas, incluindo sempre que possível uma fonte de matéria orgânica.

Na fase de pós-plantio cuidar das adubações de cobertura e atentar para o controle químico quando o plantio for realizado no final do período chuvoso (início da seca).

Nas lavouras adultas, manter equilíbrio nas adubações, principalmente nas primeiras produções, sempre baseado em análises de solo e foliares e manter os cafezais sob a proteção de quebra-ventos.

### Controle químico:

Se o controle cultural não for suficiente para evitar a evolução da doença deve-se lançar mão do controle químico no período de janeiro a maio, época em que a doença deve causar maiores prejuízos.

Como este período coincide com a maior incidência da ferrugem, um bom programa de controle dessa doença envolvendo fungicidas cúpricos ou sistemas mistos (preventivos mais sistêmicos foliares) pode controlar satisfatoriamente a cercospora com menor custo-benefício.

Em situações específicas podem ser usados fungicidas do grupo dos triazóis (Hexaconazole, Epoxiconazole, Tebuconazole, Cyproconazole) associados ao cobre nas mesmas dosagens indicadas para o controle da ferrugem.

O fungicida Azoxystrobin (Amistar 500 mg) apresenta alta eficiência no controle da cercospora quando aplicado em duas pulverizações, com intervalo de 30 dias, entre janeiro e fevereiro.

## 3. MANCHA AUREOLADA

*Pseudomonas garçae*

(Foto 57)

É uma doença bacteriana cujo nome está associado à ocorrência de um halo amarelado circundando as lesões.

Pode atacar viveiros, onde causa grandes prejuízos, e plantas adultas.

As lavouras localizadas em altitudes elevadas e expostas a ventos frios estão mais sujeitas ao ataque dessa doença.

Os ventos provocam lesões mecânicas que abrem caminho para a infecção.

A ocorrência de granizo, frio intenso e presença de lesões secundárias provocadas por bicho mineiro, *Cercospora*, *Phoma*, etc., também podem facilitar a penetração da bactéria.

Nas folhas aparecem manchas pardacentas, com 5 a 20 mm de diâmetro, com necrose no centro. Há seca do tecido, que se desprende causando perfurações na folha. As manchas são circundadas por um halo amarelado característico e tendem a localizar-se nas bordas do limbo foliar.

Nos ramos a doença provoca a seca das extremidades que adquirem coloração pardo-escuro.

As lavouras afetadas apresentam grande desfolha e seca de ramos com severos prejuízos, principalmente em lavouras com até 3 anos de idade.

#### Controle cultural:

Deve-se evitar, quando possível, a instalação de lavouras em altitudes elevadas e sujeitas a ventos frios e persistentes, principalmente as faces sul e sudeste.

Se isto não for possível, programar a proteção dos cafezais, desde a sua formação, através de quebra-ventos temporários e permanentes.

#### Controle químico:

Pulverizações com fungicidas cúpricos, notadamente o óxido cuproso, têm bom efeito bactericida, controlando também doenças associadas como a cercospora e a antracnose.

Também pode ser usada uma mistura de mancozeb ou antibiótico com fungicidas cúpricos.

### 4. PHOMA DO CAFEIRO, REQUEIMA OU DERRITE

*Phoma costaricensis*

(Fotos 58 a 60)

Este fungo ataca folhas, flores e frutos novos, extremidades de ramos e botões florais. A penetração do fungo pode também ocorrer no ponto de abscisão das folhas, nos cinco primeiros nós, em desfolhas causadas por outras pragas e doenças.

Nas folhas as lesões são irregulares, de cor escura, normalmente localizadas nas bordas do limbo foliar, impedindo o crescimento nessa área, fazendo com que a folha fique retorcida.

Com o auxílio de uma lupa nota-se a presença de pontuações salientes, de coloração marrom-claro, que são as frutificações do fungo e de onde saem os esporos para uma nova contaminação.

Quando o ataque ocorre na inserção das folhas há seca progressiva do ramo, que às vezes pode permanecer verde na extremidade.

Normalmente ocorrem infecções secundárias de fungos e bactérias oportunistas, notadamente *Colletotrichum* e *Pseudomonas*, acarretando uma grave seca de ponteiros.

Nas flores, pedúnculos dos frutos e frutos novos a doença causa lesões escuras, deprimidas (fundas) e de aspecto úmido, ocorrendo a mumificação e a queda dos frutos.

A doença é muitas vezes confundida com a deficiência de boro.

Essa doença ocorre normalmente em áreas de altitude elevada e inverno úmido, geralmente nas faces sul, Sudeste e Leste.

As temperaturas baixas e a umidade alta são favoráveis à doença e a sua ocorrência é alta quando ocorrem chuvas finas e constantes durante o período de inverno-primavera (maio a novembro). A entrada de frentes frias no período do florescimento favorece o ataque pela ação dos ventos Sul e Sudeste. Por essa razão, as faces voltadas para o Sul (mais frias) sofrem maior ataque.

As condições favoráveis ao ataque dessa doença ocorrem, na maioria das vezes, nos meses de março-abril e setembro-outubro.

Os prejuízos causados por essa doença são caracterizados pela redução da área foliar (lesões e queda de folhas), morte de ramos produtivos, queima de inflorescências, queda de frutos e superbrotamento.

#### Controle cultural:

Na implantação do cafezal devem ser evitadas as áreas desprotegidas, sujeitas a ventos frios e fortes.

Programar a instalação de quebra-ventos temporários e permanentes desde a formação do cafezal, ou arborizá-lo.

#### Controle químico:

Apesar de oneroso (produtos caros e longo período de proteção), o controle químico é muitas vezes indispensável para garantir uma boa produção. Como a doença apresenta uma evolução muito rápida, é conveniente fazer aplicações preventivas.

Os fungicidas mais recomendados para o controle são:

- Iprodione - Rovral: 1,0 kg/ha
- Fosetyl-Al - Aliette: 2,0 kg/ha
- Fentin Acetate - Brestan PM: 1,0 a 1,5 kg/ha  
Hokko Suzu 200: 1,0 a 2,0 kg/ha
- Tebuconazole - Folicur PM: 1,0 kg/ha  
Constant: 1,0 l/ha.

Efetuar uma ou duas pulverizações em intervalos de 30 dias em cada período de maior ocorrência do ataque.

### 5. MANCHA DE ASCOCHYTA

*Ascochyta coffeae*

Este fungo ataca viveiros (doença vulgarmente conhecida como “canela seca”) e cafezais adultos. Tem-se observado que é um fungo típico de regiões frias e úmidas.

Nas folhas aparecem lesões com anéis concêntricos de coloração marrom clara, causando grande desfolha, prejudicando a granação e a produtividade do cafeeiro.

O controle cultural e químico é o mesmo recomendado para a Phoma do cafeeiro.

### 6. ROSELINIOSE OU MAL DE 4 ANOS

*Rosellina bunodes* ou *Rosellina pepo*

(Fotos 61 e 62)

Esta doença é causada por fungos que atacam o sistema radicular do cafeeiro através de rizomorfias que crescem em troncos e restos de plantas em decomposição. Por essa razão ela é mais comum quando se instala o cafezal em áreas de derrubada de matas ou cerrados. O fungo passa dos troncos podres para o café.

Ela foi chamada de Mal de 4 anos pelo fato de aparecer em cafezais com essa idade, formados a partir de sementes colocadas nas covas de plantio, em áreas de desmatamento recente, nos Estados de São Paulo e Paraná.

Atualmente a doença pode ocorrer em cafeeiros com um ano ou mais, uma vez que são estabelecidos a partir de mudas formadas em viveiros, com desenvolvimento mais precoce no campo.

Nos estádios iniciais do ataque, os cafeeiros demonstram os sintomas característicos de absorção radicular deficiente: amarelamento, murchamento, queda de folhas e morte dos ramos.

No estádio final as plantas ficam totalmente desfolhadas e morrem. As raízes se apresentam enegrecidas e com a casca solta. Retirando-se a casca pode-se notar, sob o lenho da raiz principal, filamentos ou cordões de coloração escura ou negra ramificados até o colo da planta. O fungo chega a penetrar no lenho do tronco, facilmente visível pela formação de linhas negras no xilema.

A doença ocorre em reboleiras, que vão aumentando, se medidas de controle não forem tomadas.

## CONTROLE

Antes da instalação de uma lavoura de café em terra de mata ou cerrado, seria conveniente a retirada dos troncos e raízes das árvores após a derrubada, quando possível. Usar 300 a 400 g de calcário dolomítico por metro linear de sulco de plantio de café.

Se for notada a ocorrência dessa doença no cafezal, tomar as seguintes providências:

- Arrancar as plantas doentes com as raízes;
- Fazer uma calagem nas covas das plantas arrancadas, usando-se 500 g de cal virgem ou 1 kg de calcário, misturando bem com a terra da cova.
- Fazer uma calagem nas plantas vizinhas à reboleira atacada.
- Replantar após 60 dias ou mais.
- Usar matéria orgânica no replantio.

Pode-se também regar o substrato da cova com solução a 0,5% de PCNB 75% (Kobutol 750 ou Plantacol).

## 7. KOLEROGA OU MAL DE HILACHAS

*Corticium koleroga* ou *Pellicularia koleroga*  
(Fotos 63 e 64)

Este fungo tem sido encontrado causando graves prejuízos em cafeeiros do sul da Bahia, Mato Grosso e Rondônia.

Ataca o café arábica e robusta sob condições de temperatura e umidade elevadas, em lavouras mais fechadas ou sombreadas. Os sintomas aparecem nas folhas, ramos e frutos novos. O micélio externo, de coloração esbranquiçada, estende-se a partir dos ramos, caminha sobre todo o limbo foliar, que fica necrosado, aparecendo uma película esbranquiçada na página inferior da folha. A folha atacada seca e se desprende da planta, ficando dependurada no ramo por um filamento branco. A doença causa grande desfolha e seca de ramos.

## CONTROLE

Recomenda-se a poda para a eliminação das partes afetadas, arejamento da planta e aplicação de fungicidas cúpricos (2 a 3 kg/ha) em duas ou três pulverizações por ciclo da doença.

## 8. MANCHA MANTEIGOSA

*Colletotrichum coffeanum*

(Fotos 65 e 66)

Este fungo ataca principalmente o café robusta (*conillon*) mas pode atacar também os híbridos resultantes do cruzamento arábica x robusta, estes porém em menor escala. O ataque é mais severo no verão, e no viveiro algumas mudas podem ser atacadas.

A doença ataca folhas, ramos e frutos, ocorrendo somente em plantas suscetíveis dentro da lavoura.

Nas folhas novas aparecem lesões pequenas, de coloração verde-clara, aspecto oleoso e facilmente visíveis contra a luz. Em estádio mais avançado, as lesões apresentam necrose no centro e se coalescem, causando a desfolha do cafeeiro.

Nos ramos e frutos as lesões são menores, deprimidas, necróticas, de coloração marrom-clara.

Os cafeeiros atacados apresentam seca de ramos a partir da extremidade. As novas brotações que surgem são novamente atacadas. Com a seqüência de desfolhas e secas de ramos e reinfeções sucessivas, a planta se esgota até a morte. Por essa razão, é mais fácil encontrar plantas doentes em lavouras mais novas, com menos de oito anos de idade.

No campo encontram-se plantas com vários graus de resistência ou suscetibilidade, ocorrendo plantas resistentes, medianamente resistentes e suscetíveis (na proporção de 5 a 15%).

O controle químico com fungicida à base de Benomil pode ser eficiente, mas é antieconômico e de difícil execução, e obriga a busca apenas das plantas atacadas no meio da lavoura.

O controle mais indicado é o uso de sementes de plantas sadias e mais velhas ou o uso de estacas oriundas de plantas sem a doença (comprovadamente resistentes). Pode-se também fazer o enxerto nos ramos ladrões com estacas de plantas resistentes. No viveiro, as mudas que apresentarem sintomas da doença devem ser descartadas. As plantas mortas no campo devem ser replantadas com material resistente.

## 9. SECA DE PONTEIROS OU "DIE BACK"

(Fotos 67 e 68)

Esta doença é causada por uma associação de fatores: condições climáticas desfavoráveis (inverno chuvoso, estiagens, variações extremas de temperatura, insolação excessiva, granizo, ventos, etc.), problemas nutricionais (deficiências ou desequilíbrios), má instalação e condução da lavoura, ataque de pragas e doenças, enfim, problemas diversos que podem favorecer a manifestação de agentes patogênicos ou fatores fisiológicos.

Ela ocorre em duas épocas distintas: no inverno chuvoso, que prolonga o ciclo vegetativo da planta, expondo as folhas novas à ação maléfica de ventos frios e de infecção por fungos e bactérias, e na época da granação, que coincide com a maior demanda de nutrientes pelos frutos, causando o esgotamento dos ramos carregados que desfolham e secam (morte descendente). O problema é mais grave nos anos de alta produção e também nas primeiras produções do cafeeiro, onde a relação sistema radicular/parte aérea e folhas/frutos é pequena.

O problema agrava-se bastante nas áreas mais quentes, em solos muito argilosos ou muito arenosos, solos com problemas de adensamento e lavouras expostas a ventos constantes.

Os prejuízos causados pela doença afetam a produção pendente, pois a desfolha afeta a granação, prejudica o tipo de café colhido, aumentando o número de grãos chochos e mal granados e a produção do ano seguinte, pois a seca dos ramos provoca a diminuição da área produtiva.

Os sintomas mais comuns da doença são manchas de coloração marrom-escura, deprimidas nos internódios dos ramos, evoluindo para o pecíolo das folhas, que necrosam e caem, e para o pedúnculo dos frutos, que mumificam e caem.

Fungos do gênero *Colletotrichum* (o mais comum) *Cercospora*, *Phoma* e *Aschochyta*, além da bactéria *Pseudomonas*, aproveitam a oportunidade para, isoladamente ou em conjunto, infectar a planta indefesa.

## CONTROLE

O controle à seca de ponteiros deve ser feito adotando-se os procedimentos culturais e o controle químico recomendados para as doenças envolvidas nesse complexo como Cercosporiose, Phoma do cafeeiro, Mancha de Aschochyta e Mancha Aureolada, já descritas anteriormente.

### 10. AMARELINHO ou REQUEIMA DAS FOLHAS DO CAFEIEIRO

*Xyllela fastidiosa*

(Fotos 69 a 72)

Esta doença bacteriana ataca o cafeeiro em todas as idades, inclusive em mudas no viveiro. Tem causado prejuízos ao café arábica e robusta (conillon), com maiores danos à variedade catuaí.

É uma doença oportunista, que ataca o cafeeiro justamente quando se encontra com “stress” ou desgaste causado por safra muito alta, falta d’água e nutrientes ou calor excessivo, evidenciando a existência de interação entre a doença e fatores ambientais ou de condução do cafezal.

Por essa razão, lavouras instaladas em regiões marginais para café ficam mais expostas ao ataque, enquanto lavouras arborizadas, adensadas e em áreas climaticamente favoráveis ao cafeeiro e conduzidas racionalmente ficam menos expostas à infecção.

A transmissão dessa doença é feita através de cigarrinhas sugadoras do xilema, que se alimentam de plantas doentes, adquirem a bactéria e a inoculam em plantas sadias.

As cigarrinhas que atacam os citros: *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia terminalis*, *Oncometopia facialis*, *Plesiommata corniculata* e *Bucephalagonia xantopis*, e outras também sugadoras encontradas em cafezais atacados, como as dos gêneros *Macugonalia*, *Ferrariana*, e *Eritrogonalia*, parecem ser as transmissoras dessa doença.

Os sintomas característicos da doença são:

- Folhas novas pequenas, de coloração verde-clara ou amarelada no topo e na extremidade dos ramos laterais, parecendo deficiência de boro e zinco;
- Folhas velhas amareladas e com queima nas bordas e no ápice;

- Frutos de tamanho reduzido;
- Encurtamento dos entre-nós, reduzindo o crescimento e o porte da planta;
- Escurecimento dos vasos;
- Seca de ponteiros, tanto da haste principal como dos ramos laterais;
- Amarelecimento geral da planta, definhamento e morte da planta nos estádios mais avançados da doença.

Todos esses sintomas são provocados pelo entupimento dos vasos da planta (xilema) impedindo a passagem de água e nutrientes. Pelos sintomas característicos é fácil a constatação da doença, porém a confirmação poderá ser feita através da remessa de folhas e ramos atacados para o laboratório, onde a bactéria poderá ser identificada no microscópio ou por teste sorológico.

## CONTROLE

Não existe até o momento recomendação para o controle químico dessa doença. Até que a pesquisa aponte o melhor controle, a convivência com essa doença permite sugerir medidas culturais que evitem a contaminação dos cafezais e retardem a disseminação da doença. São elas:

- Formar as mudas em viveiros telados ou com tratamentos inseticidas (mais difícil) para evitar a infecção pelas cigarrinhas;
- Em lavouras novas recepar os pés atacados e esperar a brotação. Se a brotação apresentar anormalidade arrancar a planta e replantá-la com muda sadia. Isto vai diminuir o estoque de bactérias (inóculo) disponíveis para a disseminação;
- Em lavouras adultas promover a decote baixo ou a recepa, dependendo da intensidade do ataque;
- Fazer o controle químico com inseticidas eficientes contra as cigarrinhas vetoras. Atualmente já existem produtos de baixa toxicidade aplicados via tronco ou via foliar, com grande ação residual (90 dias).

É importante enfatizar que o controle químico é importante em viveiro, plantios novos, cafezais adjacentes a cultura de citros, matas, capoeiras, renques de árvores e também naqueles cafezais instalados em áreas de clima marginal para o café.

### 11. FUSARIOSE

É uma doença de pequena importância que ataca o tronco dos cafeeiros, deixando os tecidos abaixo da casca com a cor avermelhada-escura.

Ela ocorre em função da penetração do fungo *Fusarium*, provavelmente favorecida por aberturas no sistema radicular (lesões provocadas por nematóides ou mosca das raízes) e no tronco (lesões provocadas por podas ou colhedeira mecânica).

Parece haver uma associação entre fusariose e o amarelinho.

As plantas atacadas vão secando o tronco de cima para baixo e chegam a morrer.

## CONTROLE

Nos estádios iniciais da doença pode-se obter boa recuperação da planta, através de podas, eliminando o tronco através de corte bem abaixo das áreas afetadas.

## CALENDÁRIO DE ATIVIDADES

Para que as atividades sejam conduzidas em tempo hábil é sugerido que cada "doutor" prepare o calendário de práticas a serem desenvolvidas (Tabela 1).

## LITERATURA CONSULTADA

CARVALHO, V.L. de; CHAFONN, S.M. Manejo integrado das principais doenças do cafeeiro. In: **Cafeicultura: Tecnologia para produção**. Informe publicitário, EPAMIG, v.19, n.193, p.29-35, 1998.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B.; LIMA, M.M.A. de. Estratégias visando a implementação do manejo integrado dos nematóides parasitas do cafeeiro. In: **Cafeicultura: Tecnologia para produção**. Informe publicitário, EPAMIG, v.19, n.193, p.36-47, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ - GERCA. **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações**. 5ª edição. Rio de Janeiro, 1985. 580p.

MATIELLO, J.B. **O café – do cultivo ao consumo**. São Paulo, 1991. 320p. (Publicação Globo Rural - Coleção do agricultor)

MATIELLO, J.B. **Quentes como o café – indicações de uso de equipamentos, produtos e serviços para a cafeicultura**. 1ª edição. Rio de Janeiro, 1999. 185p.

NAKANO, O. **Pragas do cafeeiro**. Resumo de palestra proferida no IBC, São Sebastião do Paraíso-MG. 24p. (mimeografado)

**Compêndio de Defensivos agrícolas**. 6ª edição. Organização Andrei Editora Ltda., 1999. 672p.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. In: **Cafeicultura: Tecnologia para produção**. Informe publicitário, EPAMIG, v.19, n.193, p.17-25, 1998.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. **Broca do café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle**. EPAMIG, 1997. 40p. (Boletim Técnico nº 50).

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; RIGITANO, R.L. de O. **Bicho mineiro do cafeeiro: Biologia, danos e manejo integrado**. EPAMIG, 1998, 48p. (Boletim Técnico nº 54).

Tabela 1. Calendário das principais práticas agrícolas desenvolvidas pelo cafeicultor.

Atividades	Mês											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Análise do solo												
Calagem												
Adubação do solo												
Análise foliar												
Adubação foliar												
Controle do mato												
Podas												
Desbrota												
Arruação												
Colheita												
Esparramação												
Controle de ferrugem												
Controle de broca												
Controle de bicho mineiro												
Controle de cigarra												
Cultura intercalar <sup>1</sup>												

<sup>1</sup> Até 2 anos de idade.

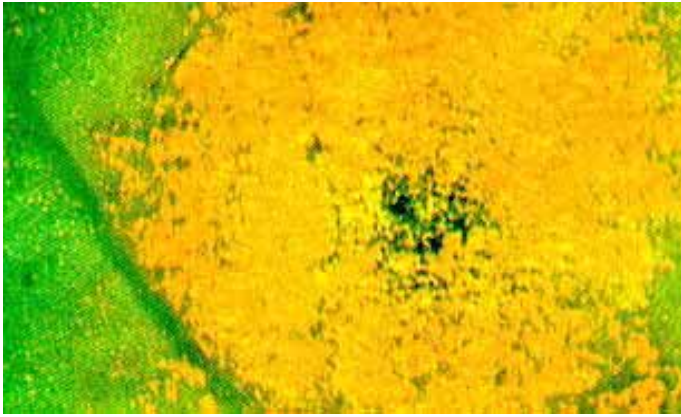


Foto 51. Ferrugem: pústula com esporulação intensa.

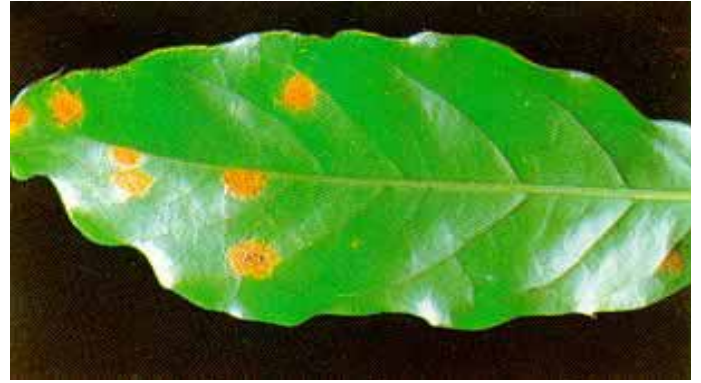


Foto 52. Folha com sintoma de ferrugem.



Foto 53. Diferentes níveis de infecção por ferrugem.



Foto 55. Cercospora na folha.



Foto 54. Cafeeiro novo atacado pela ferrugem.



Foto 56. Cercospora nos grãos.



Foto 57. Mancha aureolada na folha.



Foto 58. Phoma na planta.



Foto 59. Phoma na folha.



Foto 60. Phoma.



Foto 61. Roselinea no tronco.



Foto 62. Roselinea na planta.



Foto 63. Koleroga na planta.



Foto 64. Koleroga na folha.



Foto 65. Mancha manteigosa na folha.



Foto 66. Mancha manteigosa nos frutos.



Foto 67. Seca dos ponteiros na folha.



Foto 68. Seca dos ponteiros na planta.



Foto 69. Amarelinho: planta sadia e atacada.



Foto 70. Amarelinho na folha.



Foto 71. Amarelinho nos ramos.



Foto 72. Amarelinho na planta.