

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE CAFEIROS RESISTENTES AO BICHO-MINEIRO OBTIDOS A PARTIR DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA POR ESTAQUIA

Alex Paulo Mendonça²; Oliveira Guerreiro Filho³.

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Pesquisa Café

² Aluno de mestrado da PG-IAC, Campinas-SP. alexpaulomendoncab@yahoo.com.br. Bolsista CAPES

³ Pesquisador, D.Sc., IAC, Campinas-SP, oliveiro@iac.sp.gov.br. Bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq

RESUMO: A clonagem de cafeeiros a partir da propagação vegetativa de plantas resistentes heterozigotas é uma forma de abreviar o tempo de obtenção de novas cultivares resistente a pragas e doenças. Analisou-se o desempenho dos clones IAC 1059, IAC 1064, IAC 760 e IAC 1215 obtidos por estaquia de cafeeiros resistentes ao bicho mineiro, em Campinas SP. As plantas foram avaliadas individualmente em função da produção de frutos, resistência ao bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* e à ferrugem, *Hemileia vastatrix*, em ensaios de campo e em laboratório. O clone IAC 1059 multiplicado por estaquia foi 22% mais produtivo que os demais clones e as testemunhas propagadas por semente. O nível de resistência ao bicho-mineiro e à ferrugem apresentados pelas plantas matrizes se mantém nas progênes clonais.

Palavras-chave: bicho-mineiro; ferrugem, propagação vegetativa, resistência a insetos

ABSTRACT: The cloning of coffee from vegetative propagation of resistant heterozygous plants is a way to shorten the time to obtain new cultivars resistant to pests and diseases. We analyzed the performance of IAC 1059, IAC 1064, IAC 760 and IAC 1215 obtained by cuttings of resistant plants to coffee leaf miner, in Campinas SP. Plants were evaluated individually based on the production of fruits, resistance to coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella*, and coffee leaf rust, *Hemileia vastatrix* in field trials and laboratory. The IAC 1059 multiplied by cuttings was 22% more productive than the other clones and witnesses propagated by seed. The level of resistance to leaf miner and rust presented by the mother plants are maintained in the clonal progeny.

Key words: leaf miner; rust, vegetative propagation, insect resistance

INTRODUÇÃO

Todas as cultivares brasileiras de *Coffea arabica* são suscetíveis ao bicho-mineiro (MEDINA-FILHO *et al.*, 1977). O controle químico desta praga é amplamente utilizado e apesar da grande eficácia, apresenta algumas desvantagens como o aumento do custo de produção e a contaminação ambiental que pode levar a desequilíbrios ecológicos, uma vez que a maioria dos produtos utilizados não é seletiva e acaba por eliminar inimigos naturais do inseto (PINTO, 2006). De modo semelhante, a maior parte das cultivares de café arábica também é suscetível à ferrugem-do-cafeeiro, *Hemileia vastatrix*, um fungo biotrófico exclusivo do gênero *Coffea* que ocasiona redução em até 50% da área foliar pela formação de lesões nas folhas das plantas (ZAMBOLIM *et al.*, 2002). Cultivares com resistência múltipla a estes agentes bióticos vêm sendo selecionadas através da incorporação em cultivares comerciais de café arábica, de genes de resistência ao bicho-mineiro oriundos da espécie *C. racemosa* e de genes de resistência à ferrugem provenientes de germoplasma diverso de *C. canephora* (GUERREIRO FILHO *et al.*, 1991). Progênes pertencentes a gerações avançadas do programa de melhoramento do cafeeiro conduzido pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) encontram-se em avaliação em campo, mas até o presente, ainda não foram obtidas plantas homozigotas para as características em seleção. Por esta razão, a propagação vegetativa de cafeeiros resistentes heterozigotos e com boas características agronômicas se constitui em uma alternativa para abreviar o processo de obtenção de cultivares resistentes. Neste trabalho é analisado o comportamento de quatro clones obtidos por estaquia de cafeeiros resistentes selecionados no programa de melhoramento do IAC.

MATERIAL E MÉTODOS

Quatro progênes clonais obtidas através de propagação vegetativa de estacas de ramos ortotrópicos dos cafeeiros H13685-1-25 C1059 EP473, H14844-6 C1064 EP473, H14950-9 C760 EP473 e H14954-43 C1215 EP473 foram avaliadas em ensaio de progênes instalado no Centro Experimental do IAC, em Campinas, SP, entre abril de 2007 e julho de 2013. O espaçamento adotado no plantio foi de 3,5 metros entre linhas e 1 metro entre plantas. As parcelas foram distribuídas segundo delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco repetições e parcelas de cinco plantas. Progênes sexuais da cultivar Obatã IAC 1669-20 com e sem controle químico do inseto foram utilizadas como testemunhas experimentais, sendo o controle químico realizado com duas aplicações anuais - em novembro e fevereiro - do inseticida thiamethoxam, em dosagem de 0,8 kg ha⁻¹, aplicado no colo das plantas. A produção de frutos e a resistência de cafeeiros ao bicho-mineiro e à ferrugem foram avaliadas em plantas individuais entre 2009 e 2013,

sendo a produção de frutos de café da roça avaliada em quilogramas por planta. O nível de resistência dos cafeeiros ao bicho-mineiro foi avaliado em campo, através da atribuição de 1 a 5 pontos segundo a intensidade de ataque do inseto, sendo 1 ponto atribuído às plantas isentas de ataque, ou seja, sem lesões aparentes e 5 pontos, às plantas altamente infestadas. Folhas destacadas de cada uma das plantas do ensaio de progênes foram também avaliadas em laboratório segundo método descrito por GUERREIRO FILHO (1994). Para a avaliação do nível de resistência das plantas adotou-se a escala de pontos proposta por RAMIRO *et al.* (2004), sendo 1 ponto, atribuído às plantas resistentes, com predominância de lesões pontuais; 2 pontos, atribuídos aos cafeeiros moderadamente resistentes, com predominância de pequenas lesões filiformes nas folhas; 3 pontos, conferidos às plantas moderadamente suscetíveis caracterizadas pela presença de lesões filiformes grandes e irregulares e, 4 pontos, atribuídos aos cafeeiros suscetíveis com lesões grandes e arredondadas, como aquelas comumente verificadas em cultivares comerciais de *C. arabica*. A resistência das plantas à ferrugem-do-cafeeiro também foi avaliada em condições de campo e de laboratório. No laboratório, as plantas foram inoculadas com esporos da raça II do fungo e avaliadas a partir de escala de 0 a 4 pontos, sendo 0 atribuído às plantas imunes caracterizadas pela ausência de reações visíveis; 1 ponto, atribuído às plantas resistentes, com "flecks" visíveis macroscopicamente, lesões cloróticas, pequenas tumefações e ausência de esporulação; 2 pontos atribuídos às plantas moderadamente resistentes com "flecks", lesões cloróticas esporulando na periferia, pequenas tumefações e início de esporulação; 3 pontos às plantas moderadamente suscetíveis com "flecks", lesões cloróticas, tumefações, associação de lesões com tumefações e pústulas características dos tipos de reação 2 e 4, de pouca à intensa esporulação e 4 pontos atribuídos às plantas suscetíveis com intensa esporulação (ESKES & TOMA-BRAGUINI, 1981). No campo, pontos foram atribuídos às plantas segundo o tipo de reação das lesões mais frequentes encontradas, segundo a mesma escala usada em laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relacionados à produção média de frutos das progênes clonais do EP 540 são apresentados na tabela 1 e analisados em comparação aos valores apresentados pelas matrizes clonadas, presentes no EP 473, em Campinas, SP. O clone IAC 1059 apresentou, no período 2009-2013, produção média superior aos demais clones, assim como, às progênes testemunhas. A quantidade de café produzido pela progênie clonal IAC 1059 foi de apenas 25% em relação à planta matriz. No EP 473, a matriz IAC 1059 produziu em média 60% a mais de frutos do que a testemunha, a cultivar Mundo Novo 376-4. Por sua vez no EP 540, a média acumulada de cinco anos de produção de frutos da progênie clonal IAC 1059 foi 22% superior à testemunha, a cultivar Obatã 1669-20 sem controle químico. Por outro lado, a produção média anual de café de roça das testemunhas em cada um dos ensaios de progênes foi bastante diferente, indicando que a diferença entre as matrizes e suas progênes clonais tem importante componente ambiental, característica evidenciada a partir da análise dos dados relacionados às variações de produção entre plantas de um mesmo clone, apresentados na tabela 2.

Tabela 1. Produção média anual de frutos das plantas matrizes do EP 473 e das progênes clonais do EP 540, em Campinas, SP.

Seleção	Planta matriz (EP 473)	Progênie clonal (EP 540)					
	1994/1998	2009	2010	2011	2012	2013	2009/2013
	kg	kg					
IAC 1059	9,9	1,69	2,7	0,44	4,02	2,21	2,21
IAC 1064	4,8	2,05	1,73	0,32	2,73	1,81	1,73
IAC 760	4,8	2,14	1,23	0,54	2,73	2,62	1,85
IAC 1215	4,3	1,73	1,21	0,44	1,62	2,12	1,42
Mundo Novo IAC 376-4	6,2	-	-	-	-	-	-
Obatã IAC 1669-20 ¹	-	1,82	2,48	0,25	3,37	1,13	1,81
Obatã IAC 1669-20 ²	-	2,18	2,16	0,39	3,48	0,7	1,78

¹ Obatã sem controle químico; ² Obatã com controle químico

A maior parte das plantas das quatro progênes clonais e as duas testemunhas apresentaram produção média anual entre dois e três quilos de café da roça. Apenas uma planta do clone IAC 1059 apresentou produção superior à 4 kg planta⁻¹ ano⁻¹. Os clones 760 e 1215, por sua vez, apresentaram o maior número de plantas com produção inferior a 1 kg planta⁻¹ ano⁻¹, porém com médias de produção próximas a da melhor testemunha (Tabela 1). Os valores de produção, embora muito abaixo do potencial produtivo das plantas, evidencia grande variabilidade entre plantas de um mesmo genótipo.

Tabela 2. Número de plantas de cada um dos clones e sua distribuição de acordo variação média de produção em quilos de cinco anos de colheita.

Tratamento	Produção de café em kg planta ⁻¹ ano ⁻¹				
	0 - 1,0	1,01 - 2,0	2,01 - 3,0	3,01 - 4,0	4,01 - 5,0
IAC 1059	1	8	12	2	1
IAC 1064	4	13	6	1	0
IAC 760	8	6	7	4	0
IAC 1215	9	10	4	2	0
Obatã IAC 1669-20 ¹	4	13	7	1	0
Obatã IAC 1669-20 ²	4	9	10	1	0

¹ Sem controle químico; ² Com controle químico

Os resultados relacionados ao nível de resistência ao bicho-mineiro e à ferrugem-do-cafeeiro apresentado pelas plantas matrizes (EP 473), assim como, por suas progênes clonais (EP 540) são apresentados na tabela 3.

Na escala de 1 a 10 pontos utilizada para a avaliação do nível de resistência das plantas em condição de campo, as plantas matrizes selecionadas apresentaram nível de resistência ao bicho-mineiro variando entre 2 e 4 pontos, enquanto a cultivar Mundo Novo IAC 376-4 revelou-se suscetível com média de 7 pontos. A reação dos mesmos cafeeiros à ferrugem foi menos contrastante. Apenas o cafeeiro IAC 760 apresentou nível elevado de resistência a *H. vastatrix*. As demais plantas foram consideradas moderadamente suscetíveis, com média de 3 pontos, nível inferior ao apresentado pela cultivar Mundo Novo IAC 376-4. O desempenho das plantas matrizes em relação à resistência ao bicho-mineiro e à ferrugem-do-cafeeiro vem sendo confirmado em suas progênes clonais em condições de campo e também em testes de laboratório. A testemunha Obatã sem controle químico revelou-se suscetível ao inseto, tanto em campo, como em infestações controladas realizadas em laboratório. Já em relação à ferrugem-do-cafeeiro, as avaliações em campo mostraram que o clone IAC 1215 apresenta maior suscetibilidade à *H. vastatrix*, reação corroborada pelas avaliações realizadas em laboratório que confirmaram a suscetibilidade da cultivar clonal a raça II do fungo. A maior incidência da doença em folhas da cultivar Obatã IAC 1669-20 em condições de campo pode ser explicada pelo surgimento de uma nova raça do fungo.

Tabela 3. Resistência ao bicho-mineiro e a ferrugem de plantas matrizes avaliadas em campo e de suas progênes clonais avaliadas em ensaios de campo e laboratório.

Tratamento	Planta matriz (EP 473)		Progênie clonal (EP 540)			
	Bicho-mineiro (Escala 1 a 10)	Ferrugem (Escala 0 a 4)	Bicho-mineiro		Ferrugem	
			Campo (Escala 1 a 5)	Laboratório (Escala 1 a 4)	Campo (Escala 0 a 4)	Laboratório (Escala 0 a 4)
	pontos		pontos			
IAC 1059	4	3	1,71	1,41	2,40	1,92
IAC 1064	2	3	1,17	1,38	2,23	2,00
IAC 760	3	1	1,64	1,36	2,16	1,96
IAC 1215	4	3	1,48	1,8	2,68	3,96
Mundo Novo IAC 376-4	7	4	-	-	-	-
Obatã IAC 1669-20 ²	-	-	2,88	3,88	1,86	1,56
Obatã IAC 1669-20 ³	-	-	2,79	2,13	1,83	1,54

² Sem controle químico; ³ Com controle químico

CONCLUSÕES

O clone IAC 1059 multiplicado por estaquia foi 22% mais produtivo que os demais clones e as testemunhas propagadas por semente. O nível de resistência ao bicho-mineiro e à ferrugem apresentados pelas plantas matrizes se mantém nas progênes clonais.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ESKES A. B. & TOMA-BRAGHINI, M. Assessment methods for resistance to coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.). **Plant Protection Bulletin**, v.29, p.56-66, 1981.

GUERREIRO FILHO, O.; MEDINA FILHO, H. P., CARVALHO, A. Fontes de resistência ao bicho-mineiro, *Perileucoptera coffeella* em *Coffea* spp. **Bragantia**, v.50, n.1, p.45-55, 1991.

GUERREIRO-FILHO, O. **Indentification de gènes de résitance à *Perileucoptera coffeella* en vue de 1' amélioration de *Coffea arabica*: Potentiel d'espèces dilpoïdes du genre *Coffea*; gènes de *Bacillus thuringiensis***. 173p. Tese (Doutorado). ENSAM, Montpellier, França. 1994.

MEDINA-FILHO, H. P., CARVALHO, A., MEDINA D. M. Germoplasma de *C. racemosa* e seu potencial no melhoramento do cafeeiro. **Bragantia**, v.36, n.1, p.43-46, 1977.

PINTO, F. O. Associação de marcadores EST-SSR à resistência ao bicho-mineiro em cafeeiros. 49p. Dissertação (Mestrado). IAC, Campinas, SP. 2006.

RAMIRO, D. A.; GUERREIRO-FILHO, O.; QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; MATTHIESEN, S. C. Caracterização anatômica de folhas de cafeeiros resistentes e suscetíveis ao bicho-mineiro. **Bragantia**, v.63, n.1, p.363-372, 2004.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do.; COSTA, H.; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Epidemiologia e controle integrado da ferrugem-do-cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Universidade Federal de Viçosa. O Estado da arte de tecnologias na produção de café. Capítulo 10, p.369-450, 2002.