

## CAFFEEIROS ARABICA COM GENES DE *C. dewevrei* SOB CONDIÇÕES DE GEADA (EMG9702): SELEÇÃO ANTECIPADA

Marcos Zorzenon ALTEIA<sup>4</sup>, Tumoru SERA<sup>3</sup>, José Alves de AZEVEDO<sup>3</sup>, Sergio FADELLI<sup>2</sup>, Larissa Abgariani COLOMBO<sup>4</sup>, Marcos Rafael PETEK<sup>4</sup> & João Siqueira da MATA<sup>4</sup>, – IAPAR, Londrina, PR (E-mail: tsera@pr.gov.br)

**RESUMO :** As geadas ocorrem com certa frequência na maioria das regiões cafeeiras do Paraná, causando danos variáveis de acordo com a sua severidade. Poucas cultivares de cafeeiros arábicos são mencionados como resistentes a baixas temperaturas, embora vários pesquisadores relatam que o cafeeiro pode se adaptar a baixas temperaturas. Com o objetivo de selecionar progênies de cafeeiros com tolerância à geada e boa produtividade foram avaliados 14 progênies derivadas do cruzamento entre Piatã e Catuaí. Três progênies mostraram-se menos suscetíveis, estatisticamente significativas. Uma das progênies apresenta produtividade de cultivar comercial de café arabica 'Catuaí Vermelho IAC-81' e potencial para nível de resistência a geada do *Coffea dewevrei*. As melhores plantas deverão ser retrocruzadas para cultivares comerciais para alcançar a qualidade exigida pelo mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Melhoramento do café, Cultura do café, Resistência a geada

**ABSTRACT:** The frosts occur with certain frequency in most of the coffee areas of Paraná State (Brazil), causing variable damages according to their severity. Few cultivars of arabic coffee are mentioned to be resistant to low temperatures, although several researchers say that the coffee plant can adapt to low temperatures. With the objective of selecting tolerant or less susceptible coffee progenies to the frost combined with high yield, 14 derived progenies originated from the cross between "Piatã" (*Coffea arabica* x *C.dewevrei*) and "Catuaí". Were evaluated, three progenies showed less susceptibility and were statistically significant. One of the progenies showed productivity of commercial arabic coffee cultivar 'Catuaí Vermelho IAC-81' and potential for resistance level to frost of the *Coffea dewevrei*. The best plants should be backcrossed to commercial cultivars to reach the quality demanded by the market.

**KEY WORDS:** Coffee breeding, Coffee crop, Frost resistance.

### INTRODUÇÃO

As geadas ocorrem com certa frequência em praticamente toda região cafeeira do Paraná, com danos variáveis. Quando ocorrem, principalmente em cafeeiros em formação, levam a perda parcial ou total do investimento nos primeiros anos de campo. A produtividade em cafeeiros formados têm sido diretamente afetada a nível de propriedade, com perdas que variam de acordo com a tecnologia utilizada. No Paraná, as pesquisas realizadas tem alcançado progressos genéticos consideráveis em direção às cultivares mais adaptadas às geadas. Atualmente, existe recomendação para manejo à nível regional, local e topoclimático, visando minimizar os efeitos das geadas (Sera, 1994).

Um poucas seleções de *C. arabica* são mencionadas como resistentes a baixas temperaturas, tal como a SL14 do Quênia Bauer et al. (1990). Söderholm & Gaskins (1981), indicaram alguns acessos de *C. arabica* como sendo menos suscetíveis e *C. racemosa* como menos suscetível que *C. arabica*. A Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (1992) relata menos suscetibilidade a geada em *C. dewevrei* e *C. racemosa* (cerca de 30%), nos mesmos níveis. Diferenças na reação à geada entre as cultivares altas e baixas de *C. arabica* (cerca de 25%) foram relatadas por Caramori & Sera (1979) e Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (1979). Androcioi Filho et al. (1986) relatam menor suscetibilidade da variedade Villa-Lobos entre as cultivares de porte baixo e indica correlação entre a maturação dos frutos tardia e a maior suscetibilidade à geada.

<sup>1</sup> Parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de P & D Café.

<sup>2</sup> Bolsista do PIBIC/CNPq/IAPAR.

<sup>3</sup> Pesquisador do IAPAR

<sup>4</sup> Bolsista do FUNAPE/EMBRAPA Café

Sera e Guerreiro (1995) estudaram o dano da geada ocorrida em 1994 em linhagens de cafeeiros com diversas

características agronômicas e indicaram que cultivares resistentes à ferrugem, em bom estado nutricional e alto vigor vegetativo resistem mais a temperatura de  $-1^{\circ}\text{C}$ , resultando num dano leve ao invés de severo. Desta forma, a seleção de cafeeiros com equilíbrio entre a vegetação e a frutificação alta resultando em alto vigor vegetativo resultaria em cultivares que sofreriam menores danos na maioria das geadas.

Este trabalho objetivou avaliar e selecionar progênies de cafeeiros com boa capacidade produtiva e menos suscetíveis a geada em progênies selecionadas do germoplasma  $F_3$  “Piatã (*C. arabica* x *C. dewevrei*) x Catuaí”.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em maio 1997 na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Londrina (T<sub>ma</sub> = 20,8°C), com 14 progênies  $F_3$  de cafeeiros derivadas do cruzamento entre “Catuaí”, e “Piatã” (*C. arabica* x *C. dewevrei*) na geração  $F_2$ , sendo utilizado como padrão a cultivar Catuaí Vermelho IAC H2077-2-5-81. O delineamento experimental, foi em blocos ao acaso com três repetições, em parcelas de dez covas distantes 0,5 m na linha e 2,5 m entre linhas e com apenas uma planta por cova.

Comparou-se as médias pelo teste de Duncan a 5%, estimando a herdabilidade e o ganho genético esperado na seleção antecipada.

As características avaliadas foram a produtividade na forma de carga pendente em litros de frutos cereja por planta através do índice de avaliação visual, na primeira colheita.

O aspecto vegetativo dos cafeeiros foi avaliado antes do início da colheita, através do índice de avaliação visual (modificado de Fazuoli, 1991), segundo escala de 1 a 5, sendo: 1 (ruim) = planta amarela com abundante seca de ramos (planta quase morta); 2 (regular) = planta amarela com poucos nós produtivos e pouca ramificação; 3 (bom) = planta verde claro com poucos nós produtivos e pouca ramificação; 4 (ótimo) = planta de cor verde, ramificação mediana e média produção e 5 (excelente) = planta verde escuro, com abundante ramificação e elevada produção.

A geada foi avaliada segundo escala de danos que variou de 1 a 5, sendo: 1 = ausência de danos; 2 = dano de geada fraca; 3 = dano de geada moderada, com necessidade de poda do tipo decote; 4 = dano de geada severa, com necessidade de poda do tipo decote baixo e esqueletamento e 5 = dano de geada severíssima, com necessidade de poda do tipo recepa baixa.

Quanto à reação à ferrugem, as plantas foram classificadas segundo uma escala de 1 a 5, a saber: 1 = ausência de pústulas R; 2 = pústulas com poucos esporos (MR); 3 = poucas pústulas por folha com alta produção de esporos e pouco distribuídas (MS); 4 = média quantidade de pústulas por folha distribuídas na planta com alta produção de esporos (S) e 5 = alta quantidade de pústulas com alta produção de esporos e alta desfolha da planta (AS). Nenhum tratamento fitossanitário foi realizado no experimento.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

**Tabela 1** – Comparação entre médias das progênies avaliadas no EMG9702 (Duncan 5%).

Descrição dos materiais	Vegetação	Ferrugem	Produção	Geada
1) 96066 – Iapar 59 (Test.)	<b>3,15 bc</b>	<b>1,04 c (R)</b>	<b>3,84 a</b>	<b>4,76 ab</b>
2) 96065 – Cat. Verm LCH 2077-2-5-81 (Test.)	3,03 c	3,70 a (S)	3,47 a	4,53 abc
3) IAPARLG96168 – “Piatã x Catuaí”	3,10 bc	2,62 b	1,54 cd	4,65 abc
4) IAPARLG96170 – “Piatã x Catuaí”	3,11 bc	1,69 bc	1,53 cd	4,36 abcde
<b>5) IAPARLG96171 – “Piatã x Catuaí”</b>	<b>3,40 ab</b>	<b>1,20 c</b>	<b>1,32 d</b>	<b>4,00 ef</b>
6) IAPARLG96172 – “Piatã x Catuaí”	3,50 a	1,30 c	2,50 bc	4,37 abcde
7) IAPARLG96173 – “Piatã x Catuaí”	3,39 ab	1,44 c	2,21 bcd	4,27 cde
8) IAPARLG96174 – “Piatã x Catuaí”	3,00 c	2,47 b	2,48 bc	4,33 bcde
9) IAPARLG 96175 – “Piatã x Catuaí”	3,13 bc	1,45 c	1,94 cd	4,41 abcde
10) IAPARLG96176 – “Piatã x Catuaí”	3,23 abc	1,33 c	2,29 bcd	4,47 abcd
11) IAPARLG96177 – “Piatã x Catuaí”	3,20 abc	2,57 b	2,44 bc	4,80 a
12) IAPARLG96178 – “Piatã x Catuaí”	3,03 c	2,00 bc	3,03 ab	4,27 cde
<b>13) IAPARLG96179 – “Piatã x Catuaí”</b>	<b>3,16 bc</b>	<b>1,73 bc</b>	<b>3,10 ab</b>	<b>3,77 f</b>
<b>14) IAPARLG96180 – “Piatã x Catuaí”</b>	<b>3,33 abc</b>	<b>1,67 bc</b>	<b>2,10 bcd</b>	<b>4,07 def</b>

Realizaram-se as análises de variância em blocos ao acaso sem transformação de dados, para as características vigor, ferrugem, produção e geada, onde apresentou boa precisão experimental (CV) de 5,3%, 27%, 21% e 5,4% respectivamente. Todas as progênies apresentaram bom aspecto vegetativo, sendo que os materiais selecionados para a geada apresentaram média de vigor acima das testemunhas Iapar 59 e Catuaí Vermelho LCH 2077-2-5-81, com destaque para a progênie IAPARLG96171.

Em relação a resistência à ferrugem os melhores materiais foram, por ordem: a testemunha Iapar 59, IAPARLG96171, IAPARLG96172, IAPARLG96176, IAPARLG96173 e IAPARLG96175 como resistentes (R) e o pior, a testemunha Catuaí Vermelho LCH 2077-2-5-81 como suscetível (S).

Dentre as três progênies selecionadas pelo dano de geada apenas a IAPARLG96179 e IAPAR96180, apresentaram produtividades consideráveis, sendo a primeira pertencendo ao mesmo das variedades comerciais e a segunda no grupo imediatamente inferior.

Para o tipo de geada ocorrida no local, classificada como severíssima para as testemunhas, destacaram-se as progênies IAPARLG96179, IAPARLG96171 e IAPARLG96180, classificando-as como ocorrência de dano apenas severo (**Tabela 1**).

Genótipos selecionados	Vegetação	Ferrugem	Produção	Geada
<b>5) 96171</b>	0,71	0,72	0,73	0,00
<b>13) 96179</b>	0,56	0,87	0,19	0,61
<b>14) 96180</b>	0,66	0,86	0,57	0,00

As herdabilidades no sentido amplo estimadas, para a vegetação, a ferrugem, a produção e a geada, estão apresentados na **Tabela 2**, indicando que existe magnitude suficiente para obter progresso genético para estas características em mais um ciclo de produção. Em relação a geada apenas, a progênie IAPAR96179, apresenta retorno ao investir na continuação da seleção.

Genótipos selecionados	Vegetação	Ferrugem	Produção	Geada
5) 96171 original	3,40	1,20	1,32	4,00
<b>5) 96171 selecionado</b>	<b>4,07 (16%)</b>	<b>1,06 (14%)</b>	<b>2,29 (42%)</b>	<b>4,00 (0%)</b>
13) 96179 original	3,16	1,73	3,10	3,77
<b>13) 96179 selecionado</b>	<b>3,26 (3%)</b>	<b>1,39 (25%)</b>	<b>3,21 (3%)</b>	<b>3,09 (22%)</b>
14) 96180 original	3,33	1,67	2,10	4,07
<b>14) 96180 selecionado</b>	<b>3,55 (6%)</b>	<b>1,10 (52%)</b>	<b>3,38 (38%)</b>	<b>4,07 (0%)</b>

Adotando-se uma intensidade de seleção de 10% para a característica geada (**Tabela 3**), o progresso genético esperado é de 22% para a progênie IAPARLG96179, o que demonstra a necessidade de avanço de geração para esta característica uma vez que o vigor e a produção já esta num patamar acima e comparável às testemunhas respectivamente. As progênies IAPARLG96171 e IAPARLG96180, não apresentariam progresso genético para a característica geada ao selecionar.

Ao selecionar para a produtividade a progênie IAPARLG96171 não alcançaria a média da cultivar comercial e a IAPARLG96180, alcançaria média similar com menor suscetibilidade a geada. Se selecionasse somente para a geada a progênie IAPARLG96179 alcançaria dano 30% menor que a testemunha equivalendo ao nível de resistência à geada de *C. dewevrei*. Como este material ainda não têm qualidade de bebida e necessita retrocruzar com material produtivo e com qualidade, seria um excelente material para continuar o programa de melhoramento, retrocruzando mais uma vez para as cultivares comerciais, especialmente de maturação semi-precoce como o 'Iapar 59'.

## CONCLUSÕES

Existe potencial para alcançar a produtividade das cultivares comerciais com 30% menos suscetibilidade à geada, similar a de *C. dewevrei*, continuando com retrocruzamento com cultivares comerciais, para recuperar qualidade de bebida, especialmente na progênie IAPARLG96179. Esta menor suscetibilidade seria suficiente apenas para as melhores áreas da propriedade na região como Norte do Paraná, onde a frequência de ocorrência de geadas severas é de uma a cada 6-12 anos.

**LITERATURA CITADA**

- Androcioli Filho, A.; Siqueira, R.; Caramori, P. H.; Pavan, M. A.; Sera, T.; Söderholm, P. K. (1986). Frost injury and performance of coffee at 23°S in Brazil. **Experimental Agriculture**, 22:71-74.
- Bauer, H.; Comploj, A.; Bodner, M. (1990). Susceptibility to chilling of some Central African cultivars of *Coffea arabica*. *Field Crops Research*, 24(1):119-129.
- Caramori, P. H.; Sera, T. (1979). Influência do porte do cafeeiro no dano provocado por geada. **In.: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**, 7, Araxá, 1979. *Resumos*. IBC, Rio de Janeiro. p.133-134.
- Fazuoli, L. C. (1991). Metodologia, critérios e resultados da seleção em progênies de café Icatu com resistência a *Hemileia vastatrix*. UNICAMP, Campinas. 332p. (Tese de doutorado)
- Fundação Instituto Agrônômico do Paraná. (1992). Relatório do subprojeto de pesquisa no melhoramento genético do cafeeiro. IAPAR, Londrina, 50p. (mimeografado)
- Sera, T. (1997). Manejo de cultivares no “Modelo IAPAR” de café adensado. IAPAR, Londrina, 2p. (mimeografado)
- Sera, T.; Guerreiro, A. (1995). Correlação entre o dano de geada e outras características agronômicas em linhagens de café (*Coffea arabica* L.). **In.: Simpósio sobre cafeicultura latinoamericana**, 27, San Salvador, 1995. *Anais*. San Salvador, Fundacion Salvadoreña para Investigaciones del Café. p.27.
- Söderholm, P. K.; Gaskins, M. H. (1981). Evaluation of cold resistance in the genus *Coffea*. **Indian Coffee**, 45(5):123-128.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425