

## TOLERÂNCIA À GEADA EM PROGÊNIES DE CAFÉ ARÁBICA PORTADORAS DE GENES DE *Coffea racemosa* Lour.

V Mariucci Junior, Graduando UEL/ Consórcio Café; GH Sera, Pesquisador IAPAR; E Andreazi, Doutorando UEL Bolsista CAPES; T Sera, Consórcio Café; FC Carducci, Consórcio Café; FG Carvalho, Doutorando UEL/ CAPES; CTM Pereira, Graduando UNIFIL/ Consórcio Café; LH Shigueoka, Doutorando UEL/ CNPq; KC Costa, Graduando Agronomia UNIFIL; WG dos Santos, Graduando UNOPAR/ Consórcio Café; LE Fernandes, Graduando Agronomia UNIFIL.

As geadas (temperaturas negativas) podem comprometer a viabilidade econômica da cultura, pois provocam danos na folha e nos frutos nos anos de ocorrência, porém também pode afetar as produções subsequentes.

Estudos indicam que *C. canephora* é mais sensível ao frio que *C. arabica* (Jouve et al., 1993; Partelli et al., 2009). Foi observada alta tolerância às temperaturas negativas em *C. racemosa*, híbrido triploide entre *C. arabica* e *C. racemosa*, *C. liberica* var. *dewevrei* e em um genótipo de “Piatã” (*C. liberica* var. *dewevrei* x *C. arabica*) x *C. arabica*). Também foi observado que “Arabusta” (*C. arabica* x *C. canephora* var. *robusta*) e *C. canephora* var. *kouillou* foram os que apresentaram maiores danos, sendo esta última a mais sensível (Petek et al., 2005a, b). Até o momento, não existem cultivares de café arábica com um bom nível de tolerância às temperaturas negativas. Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar os danos foliares provocados pelas temperaturas negativas em linhagens de café arábica portadores de genes de *C. racemosa*.

O experimento foi instalado no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Londrina, Paraná (23°23'S; 50°11'W; 566m de altitude) em abril de 2006 no espaçamento 2,50 x 0,50m. O delineamento foi em blocos ao acaso, com três repetições e cinco plantas por parcela. Duas geadas consecutivas ocorreram nos dias 27 e 28 de junho de 2011, com temperatura de 1,6°C, medido à 1,50m de altura no abrigo meteorológico.

Foram avaliadas nove progênies F<sub>2</sub>RC<sub>5</sub> derivadas de retrocruzamentos (RCs) de genótipos de café arábica com *Coffea racemosa* (C1195). Como testemunhas sensíveis à geada foram utilizadas as cultivares de *C. arabica* ‘IAPAR 59’, ‘Tupi IAC 1669-33’ (‘Tupi’), ‘Catuaí Vermelho IAC 99’ (‘Catuaí’) e ‘Mundo Novo IAC 376-4’ (Tabela 1).

**Tabela 1.** Genótipos de café arábica com genes de *Coffea racemosa* dos experimentos n° 1 e 2 avaliados para tolerância a temperaturas negativas em condições de campo (Londrina-PR-Brasil), após geadas ocorridas em 2011.

Genótipos <sup>(1)</sup>	Origem <sup>(1)</sup>
H0102-16	F <sub>2</sub> de ‘Tupi’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0103-6	F <sub>2</sub> de ‘Icatu 3282’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0104-32	F <sub>2</sub> de ‘Catuaí’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0105-4	F <sub>2</sub> de ‘Acaiaí IAC 474-19’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0111-6	F <sub>2</sub> de (‘Etiópia’ x ‘Catuaí’) x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0111-20	F <sub>2</sub> de (‘Etiópia’ x ‘Catuaí’) x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0112-11	F <sub>2</sub> de ‘Tupi’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0113-8	F <sub>2</sub> de ‘IPR 104’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
H0113-40	F <sub>2</sub> de ‘IPR 104’ x [‘Tupi’ x (‘IAPAR 81185’ x ‘Tupi’)]
‘Catuaí’ <sup>(2)</sup>	‘Caturra’ x ‘Mundo Novo’
‘M. Novo’ <sup>(2)</sup>	‘Sumatra’ x ‘Bourbon Vermelho’
‘Tupi’ <sup>(2)</sup>	‘Villa Sarchi CIFC 971/10’ x ‘Híbrido de Timor CIFC 832/2’
‘IAPAR 59’ <sup>(2)</sup>	‘Villa Sarchi CIFC 971/10’ x ‘Híbrido de Timor CIFC 832/2’

<sup>(1)</sup> ‘IAPAR 81185’ = planta F<sub>2</sub> do cruzamento [(*Coffea arabica* x *C. racemosa* C1195) x *C. arabica*] x *C. arabica*; ‘Tupi’ = ‘Tupi IAC 1669-33’; ‘Catuaí’ = ‘Catuaí Vermelho IAC 81’; ‘Mundo Novo’ = ‘Mundo Novo IAC 376-4’; ‘Icatu 3282’ = ‘Icatu Precoce IAC 3282’; ‘Etiópia’ = *Coffea arabica* da Etiópia. <sup>(2)</sup> testemunhas sensíveis.

A hibridação natural entre um genótipo desconhecido de *C. arabica* com *C. racemosa* (C1195) ocorreu no Instituto Agrônomo (IAC), originando o híbrido (C1195-5). Novamente no IAC, esse híbrido foi retrocruzado, naturalmente, duas vezes com cafeeiros arábicos desconhecidos, originando a progênie F<sub>1</sub>RC<sub>2</sub> denominada C1195-5-6-2. Sementes de uma planta F<sub>1</sub>RC<sub>2</sub>, denominada C1195-5-6-2 c.950 Ep209, foram enviadas para o IAPAR originando uma população F<sub>2</sub>, da qual foi selecionada a planta F<sub>2</sub> IAPAR 81185. Essa planta foi identificada como sendo tolerante a temperaturas negativas, pois apresentou danos leves em várias geadas severas que ocorreram em Londrina-PR. Então, IAPAR 81185 foi retrocruzada mais três vezes com genótipos de café arábica para originar as progênies F<sub>2</sub>RC<sub>5</sub> do nosso estudo.

As avaliações dos danos foliares foram efetuadas 20 dias após a exposição às temperaturas negativas. Essas avaliações foram visuais utilizando uma escala de notas de 1 a 5, onde: 1 = ausência de dano; 2 = 0,01 a 25,00% da área foliar danificada; 3 = 25,01 a 50,00% da área foliar danificada; 4 = 50,01 a 75,00% da área foliar danificada e 5 = 75,01 a 100,00% da área foliar danificada (Maneti-filho & Caramori, 1986). Os danos foliares foram classificados de acordo com a nota média das avaliações, onde: 1,00 = sem danos; 1,01 a 2,00 = danos leves; 2,01 a 3,00 = danos moderados; 3,01 a 4,00 = danos severos; 4,01 a 5,00 = danos muito severos, com morte de plantas. A análise de variância e o teste de agrupamento de médias Scott-Knott a 5% para a variável danos foliares.

### Resultados e conclusões

Os danos foram severos em todas as testemunhas sensíveis e no H0113-8 (Tabela 1). Em um estudo, em ambiente controlado, foi observado que ‘Catuaí Vermelho IAC 81’ apresentou danos leves a moderados na temperatura -2°C, moderados a severos no -3°C e severos no -4°C e, além disso, demonstraram que o efeito das temperaturas negativas é agravado com aumento do tempo de exposição (Maneti-Filho e Caramori, 1986). No nosso estudo a temperatura no abrigo meteorológico das duas geadas foi 1,6°C, medido à 1,50m de altura, enquanto que na relva foi -7,0°C (IAPAR, 2011) e é possível que a temperatura tenha sido próxima de -4°C, pois os danos nas testemunhas foram severos e foi utilizada uma escala de notas similar ao de Maneti-Filho e Caramori (1986). Os genótipos H0112-11 e H0113-8 não diferiram estatisticamente das testemunhas sensíveis. Seis genótipos foram mais

tolerantes à geada do que as testemunhas e H0104-32 se destacou por ser o mais tolerante e o único a apresentar danos leves.

**Tabela 2.** Notas médias dos danos foliares provocados pela geada e nível dos danos foliares em genótipos de café arábica portadores de genes de *Coffea racemosa*.

Genótipos <sup>(1)</sup>	Geada	Danos
H0104-32	1.400000 a	Leves
H0103-6	2.133333 b	Moderados
H0111-6	2.266667 b	Moderados
H0111-20	2.666667 b	Moderados
H0102-16	2.783333 b	Moderados
H0113-40	2.800000 b	Moderados
H0105-4	2.800000 b	Moderados
H0112-11	2.933333 c	Moderados
H0113-8	3.133333 c	Severos
'IAPAR 59' (testemunha sensível)	3.316667 c	Severos
'Mundo Novo IAC 376-4' (testemunha sensível)	3.333333 c	Severos
'Tupi IAC 1669-33' (testemunha sensível)	3.533333 c	Severos
'Catuai Vermelho IAC 81' (testemunha sensível)	4.000000 c	Severos

A fonte de tolerância ao frio das progênies foi *Coffea racemosa*, pois no geral os genótipos de café arábica utilizados nos retrocruzamentos são sensíveis. Como exemplo no genótipo H0104-32, que foi o mais tolerante, foi utilizado as cultivares Tupi IAC 1669-33 e Catuai Vermelho IAC 81, ambas testemunhas sensíveis. Isso corrobora com resultados observados em avaliações de campo efetuados em julho de 2000, quando ocorreu uma geada severa (temperatura mínima no abrigo meteorológico de -1,3°C) em Londrina-PR, em que *C. racemosa* e um híbrido triploide (*C. arabica* x *C. racemosa*) mostraram alta tolerância ao frio (Petek et al., 2005b).

Os genótipos que diferiram das testemunhas, porém que sofreram danos moderados, provavelmente, estão em condição heterozigótica para a tolerância ao frio, já que todas são progênies F<sub>2</sub>. Com o avanço de geração de plantas individuais tolerantes ao frio será possível identificar linhagens sem plantas segregantes sensíveis. É possível que H0104-32 já esteja em condição homozigótica para a tolerância ao frio e também plantas individuais dessa progênie F<sub>2</sub> serão avançadas visando confirmar se não irão segregar.