

## AVALIAÇÃO DA ESCALDADURA DE SOL EM CULTIVARES DE CAFÉ PLANTADO EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS

Vanesca Priscila Camargo Rocha<sup>4</sup>; Claudionor Ribeiro Filho<sup>3</sup>; Luciana Harumi Shigueoka<sup>4</sup>; Clayton Ribeiro Alegre<sup>3</sup>; Larissa Abgariani Colombo<sup>3</sup>; Leandro Del Grossi<sup>5</sup>; José Alves de Azevedo<sup>2</sup>; Tumoru Sera<sup>2</sup>; Everton Paulo Bosquesi<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de pesquisa e desenvolvimento do Café – CBP&D/Café.

<sup>2</sup> Pesquisador do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, Londrina, Paraná, [tsera@uol.com.br](mailto:tsera@uol.com.br)

<sup>3</sup> Bolsista do Consórcio Café/Embrapa Café

<sup>4</sup> Bolsista da Secretaria da Ciência e Tecnologia do Paraná

<sup>5</sup> Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa – CNPQ

**RESUMO:** A seca com temperatura alta, deficiência de água no solo e ar seco em frequência e intensidade cada vez maiores, já vem provocando danos bem maiores do que a elevação da temperatura média e máxima decorrente do efeito estufa. Isto tem afetado o crescimento vegetativo e a produtividade de cafeeiros e um dos efeitos mensuráveis é a escaldadura de sol. Caracteriza-se por perda de coloração verde das folhas devido à ação do sol sobre os cloroplastos das folhas, amarelecendo e, em casos mais graves, ocorrendo queima das folhas, afetando significativamente a capacidade fotossintética e a produtividade dos cafeeiros. Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da estiagem ocorrida em Londrina - Paraná entre agosto e dezembro de 2008, com intensidade maior no último mês, sobre cultivares de cafeeiros arábicos resistentes à ferrugem em diferentes espaçamentos de plantio já lançadas para plantio comercial no Brasil. O ensaio de campo, implantado desde 2006 no Centro de Produção e Experimentação do IAPAR em Londrina - Paraná, em solo latossolo roxo distroférrico, altitude de 585m, temperatura média anual de 20,8° C, precipitação pluviométrica anual de 1610 mm. O delineamento experimental usado foi em blocos ao acaso com 32 tratamentos, três repetições e parcela de 10 covas de uma planta cada. O espaçamento de plantio usado foi de 2,5 m entre as filas por 0,5 m entre plantas na fila de plantio para a repetição 1, 0,75 m para a repetição 2 e 1,0 m para a repetição 3. A escaldadura foi avaliada do lado direito ou nascente do sol e do lado esquerdo ou poente do sol, correspondente a lado nascente e poente do sol. Os dados do índice de escaldadura foi obtido através de notas subjetivas dadas às folhas das plantas em ambos lados da planta na escala de 1 a 5, sendo nota 5 corresponde a danos mais severos. Os resultados obtidos indicaram: 1) quanto maior o espaçamento entre as plantas na linha, maior o índice de escaldadura, sendo 29% maior no lado nascente e 15% maior no lado poente; 2) todas as cultivares de diferentes germoplasmas sofrem influência do espaçamento na linha de plantio no dano da escaldadura mas cultivares do germoplasma Catimor + Sarchimor + Derivados sofrem mais influência; 3) reduções altas na escaldadura ocorrem nos menores espaçamentos para as cultivares Sabiá 398, Tupi IAC-1669/33, Obatã IAC-1669/20, Iapar-59 e IPR-98, condizente com o porte compactos pequenos e menores ramificações. Assim, cultivares de porte compactos de diferentes tamanhos da copa e ramificação necessitam ser avaliadas em espaçamentos próprios para que não favoreçam e nem prejudiquem cultivares valiosos em ensaios comparativos de espaçamento único.

**Palavras-chave:** melhoramento, *Coffea arabica*, seca, resistência à ferrugem, espaçamento de plantio

## ASSESSMENT OF SUN SCALDING ON RUST RESISTANT COFFEE CULTIVARS PLANTED IN DIFFERENT SPACINGS

**ABSTRACT:** The drought, with high temperature, deficiency of soil water and dry air in frequency and increasing intensity has causing damage greater than the increase of average and maximum temperature due to the global warming. This has affected the growth and productivity of coffee and one of alternative to measure is sun scald evaluation. It is characterized by loss of green color of leaves due to the action of sunlight on the chloroplasts of leaves, yellowing and in severe cases, with burning of leaves, significantly affecting the photosynthetic capacity and productivity of coffee. This research aimed to evaluate the effect of drought occurred in Londrina - Paraná between august and December, 2008, more intense in last month, on arabic coffee cultivars, resistant to rust at different planting densities already released for commercial planting in Brazil. The field test, planted since 2006 at the Production and Experimentation Center of IAPAR in Londrina - Paraná, in purple latosol distroferic soil, 585m altitude, 20.8° C average annual temperature and 1610 mm annual rainfall. The experimental design used was in randomized blocks with 32 treatments, three replications and plot with 10 plants. The planting spacing used were 2.5 m between rows and 0.5 m between plants within rows for repetition 1, 0.75 m for repetition 2 and 1.0 m for repetition 3. The sun scald was evaluated on the right or east side and the left or west side. Data from scald index was obtained through subjective notes given to the leaves of the plants on both sides of the plant on a scale from 1 to 5, with 5 note as the most severe damage. The results showed: 1) the greater the spacing between the plants on line, the higher the rate of scald, being 29% higher at the west and 15% higher in the east side of sun; 2) all cultivars of different germplasm are influenced by spacing among plants in the planting row on damage to scald but cultivars of germplasm Catimor + Sarchimor + Derivatives are more affected; 3) reductions in high scald occur in smaller spacing for the varieties Sabiá 398, Tupi IAC-1669/33, Obatã IAC-1669/20, Iapar and IPR-59-98, consistent with the small compact size and lower branches of these cultivars. Thus, compact cultivars with different sizes of the canopy and branching should be evaluated in appropriated spacing to avoid increasing or decreasing valuable cultivars in comparative trials evaluated in single spacing.

**Keywords:** breeding, *Coffea arabica*, drought, rust resistance, planting spacing

## INTRODUÇÃO

A Etiópia é o centro de origem do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) onde fica a 6 a 9<sup>o</sup> de latitude e a 1600 a 1900 de altitude, onde a temperatura do ar oscila entre 17 e 19<sup>o</sup>C e as chuvas anuais variam de 1500 a 1800 mm e com período seco durante 4 a 5 meses (COSTE, 1969). No Brasil, a cafeicultura se desenvolveu a pleno sol, onde normalmente a planta tende a expressar todo o seu potencial produtivo, ocorrendo produções bienais devido ao esgotamento da planta, e queima das folhas em excesso de radiação solar (FAHL e CARELLI, 2007).

Nos últimos anos, várias cultivares de cafeeiros arábicos resistentes à ferrugem, foram disponibilizadas por diferentes instituições brasileiras de pesquisa para o cultivo comercial, que constam no Registro Nacional de Cultivares (RNC), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Como resultado do efeito estufa, além do temido aquecimento global, alterações no regime de chuvas na forma de seca e na umidade relativa do ar baixa em frequência e intensidade cada vez maiores, tem provocado já danos bem maiores do que a elevação da temperatura média do efeito estufa. Isto tem afetado o crescimento vegetativo e a produtividade de cafeeiros e um dos efeitos mensuráveis é a escaldadura de sol. Este fenômeno tem afetado mais o lado da planta voltada para a face oeste ou poente onde incide sol mais forte da tarde e, embora menos afetado, também a face leste ou nascente, onde incide mais o sol mais fraco da manhã. Um dos anos mais visíveis é a perda de coloração verde das folhas devido à ação do sol sobre os cloroplastos das folhas, amarelecendo e, em casos mais graves, ocorrendo queima das folhas, afetando significativamente a capacidade fotossintética dos cafeeiros.

Camargo (1985) relata que em regiões onde a temperatura fica acima de 30<sup>o</sup>C por um período de tempo mais prolongado, poderá ocorrer danos às folhagens do cafeeiro, provocando queimaduras devido a altas radiações solares, além do abortamento dos botões florais, diminuindo a produção. De acordo com Damatta (2004) altas temperaturas limitam o desempenho fotossintético, podendo causar escaldadura nas folhas, aborto das flores e reduzir a produtividade do cafeeiro. Já as temperaturas baixas com cerca de -3 e -4<sup>o</sup> C também são prejudiciais ao cafeeiro causando morte dos tecidos foliares (SENTELHAS, et al, 1995).

No cultivo de café adensado, ocorrem mudanças no micro-clima, como o total de radiação solar que incide sobre a planta, temperatura do ar e do ambiente, umidade do ar, taxa de evaporação e vento (VASCONCELOS et al., 2001). Da radiação que chega até a planta, parte é refletida, parte é absorvida e parte é redistribuída, portanto, o cafeeiro em condições de sombreamento tem grande capacidade de se adaptar chegando a realizar fotossíntese com 1% da luz solar radiante (VASCONCELOS et al., 2001).

Com a intensificação do sistema de cultivo adensado e a retomada da possibilidade de sombreamento do café no Brasil, tornou-se imprescindível conhecer as respostas das cultivares atuais às variadas condições edafo-climáticas, na fisiologia e na produtividade do cafeeiro, visando adequar o manejo e aperfeiçoar a produtividade nesses novos modelos tecnológicos (FAHL e CARELLI, 2007). Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da forte estiagem com alta temperatura e baixa umidade relativa do ar ocorrida em Londrina - Paraná entre agosto e dezembro de 2008 sobre cultivares de cafeeiros arábicos resistentes à ferrugem em diferentes espaçamentos de plantio já lançadas para plantio comercial no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento, E0623, está implantado desde 2006 no Centro de Produção e Experimentação do IAPAR em Londrina-Paraná, situado a latitude 23° 22' S, longitude 51° 10' W, e altitude 585 m em solo latossolo roxo distroférrico. A temperatura média anual é de 20,8<sup>o</sup> C, precipitação pluviométrica anual de 1610 mm, umidade reativa de 71% e déficit hídrico total anual de 0,2 mm e excedente de 634 mm. O delineamento experimental usado foi em blocos ao acaso com 32 tratamentos, três repetições e parcela de 10 covas de uma planta cada. O espaçamento de plantio usado foi de 2,5 m x 0,5 m para a repetição 1, 2,5 m x 0,75 m para a repetição 2 e 2,5 m x 1,0 m para a repetição 3.

A escaldadura foi avaliada depois de um período de cinco meses com alta frequência de dias com umidade relativa do ar abaixo de 55%, associada às altas temperaturas, culminando com o mês de dezembro com temperatura média mensal de 30,7<sup>o</sup> C (25,8-35,5), 18 dias com umidade relativa do ar inferior a 55%, 87 mm de chuva e 21 dias sem chuva. Avaliaram-se do lado direito e do lado esquerdo da planta, correspondente a lado nascente e poente do sol, leste e oeste, respectivamente. Os dados do índice de escaldadura foi obtido através de notas subjetivas dadas às folhas das plantas do lado esquerdo (IEE) e direito (IED) na escala de 1 a 5, sendo que a nota 5 corresponde a danos mais severos conforme o descritivo:

- 1 = sem dano ou muito baixo, com folhas predominantemente verde escuras com algumas folhas verdes pálidas;
- 2 = dano leve ou baixo, com folhas predominantemente verde pálidas com alguma folha verde amareladas;
- 3 = dano moderado ou médio, com folhas predominantemente verde amareladas com algumas folhas amarelas;
- 4 = dano severo ou alto, com folhas predominantemente amarelas com algumas folhas queimadas pelo sol;
- 5 = dano severíssimo ou muito alto, com folhas predominantemente queimadas pelo sol e algumas ramos laterais secas.

Os dados foram analisados através da análise de variância por fatorial simples e comparação das médias através do teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. Para as análises, foi utilizado o software Genes (CRUZ, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância conjunta (Tabela 1), houve diferenças estatísticas a 1% de probabilidade para todos os tratamentos, espaçamentos e também para a interação entre os tratamentos com os diferentes espaçamentos para ambos os lados IE e ID.

**Tabela 1.** Análise de variância conjunta dos diferentes níveis de escaldadura para os lados esquerdos (IEE) e direito (IED) nos diferentes espaçamentos.

	GL	IE			ID		
		0,50	0,75	1,00	0,50	0,75	1,00
<b>Tratamentos (C)</b>	31	**	**	**	**	**	**
<b>Espaçamentos (E)</b>	2	**	**	**	**	**	**
<b>C X E</b>	62	**	**	**	**	**	**
<b>C.V.</b>		15,24	13,86	12,29	10,63	9,125	9,885
<b>Média</b>		1,80 (100)	1,94 (108)	2,33 (129)	3,09 (100)	3,42 (110)	3,54 (115)
		[100]	[100]	[100]	[172]	[176]	[152]

\*\* significativo a 1% de probabilidade.

A média das notas do lado direito ou poente da planta (Tabela 1) foi maior em relação ao lado esquerdo ou nascente para todos os espaçamentos estudados. Isso devido à maior interceptação da radiação solar nas horas mais quentes do dia no lado poente, sendo 72%, 76% e 52% mais dano, respectivamente para espaçamentos entre plantas na linha de 50cm, 75cm e 100cm.

Houve diferença estatística ao 1% de probabilidade entre as cultivares, entre os espaçamentos e também a interação entre as cultivares x espaçamentos (Tabela 1). Quanto maior o espaçamento, maior o índice de escaldadura, observado tanto no lado nascente como no lado poente, indicado pela média do dano de escaldadura, maiores no lado poente e maiores em espaçamentos maiores na linha de plantio. Tanto no lado nascente como no lado poente os danos foram crescentes à medida que aumentou o espaçamento entre as plantas, sendo 29% maior no lado nascente e 15% maior no lado poente.

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias dos tratamentos para os níveis de escaldadura com os diferentes espaçamentos. Houve diferenças estatísticas entre os espaçamentos e também entre as diferentes cultivares avaliados pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.

O tratamento 28 da cultivar do germoplasma Catuaí é uma testemunha que apresenta boa adaptação a escaldadura, pois, é altamente vigorosa e contém boa adaptação aos ambientes com alto índice de insolação. Essa cultivar apresentou índices de 1,8, 2,5 e 2,6 de escaldadura com os respectivos espaçamentos 0,50, 0,75 e 1,00 m avaliado ao lado nascente da planta. Quatorze das 30 cultivares sofreram mais dano que o tratamento padrão do “Catuaí”, pertencente ao grupo b de médias de dano, no espaçamento 0,5 m, pertencendo ao grupo a de médias, com mais dano, indicando que para a cultivar do “Catuaí” este espaçamento pode estar ocorrendo auto-sombreamento maior que reduz o dano do sol. Os melhores cultivares adaptados ao espaçamento 2,5 x 0,75 m foram os tratamentos 6, 14 e 20, pois todos apresentaram menor grau de escaldadura. Já o tratamento 26 está mais adaptado ao espaçamento 2,5 x 1,00 m.

No lado poente da linha de plantio, onde os danos foram mais severos, pelo dano médio geral, os espaçamentos com distâncias maiores entre as plantas na linha de plantio foram os mais danificados com médias de 3,1, 3,4 e 3,5, respectivamente para as distâncias de 0,50 m, 0,75 m e 1,00 m. A testemunha “Catuaí” sofreu dano classificado no grupo a de médias nos três espaçamentos, o que indica que é uma cultivar que tem ampla capacidade de adaptação a diferentes espaçamentos, porém, dentre as novas cultivares, existem as que sofrem menos danos nos três espaçamentos. O padrão de porte normal, Bourbon Amarelo, devido ao porte alto em que os ramos superiores autosombreamento, sofreu danos bem menores de escaldadura do que o padrão de porte compacto médio do “Catuaí”, comparando se entre as cultivares; entre os espaçamentos apresentou o mesmo nível de dano nos três espaçamentos.

No espaçamento 1,0 m entre as plantas do lado poente, cinco (45%) das onze cultivares dos germoplasmas Catuaí e Catuaí 2,3 sofreram danos menores que a cultivar padrão do “Catuaí” enquanto que 8 (80%) de 10 do “Cavimor” e 3 (30%) de 10 do “Catimor” + “Sarchimor + Derivados do “Catimor” e “Sarchimor” apresentaram médias de dano de escaldadura menores. Isto está indicando que cultivares do germoplasma Cavimor são mais adaptadas ao calor/seca, vindo em seguida cultivares do Catuaí. Destaque para as cultivares IPR-99 e Obatã IAC-1669-20 que, mesmo sendo do germoplasma Sarchimor sofreram menos escaldadura que padrão do “Catuaí”.

No espaçamento 0,75 do lado poente, seis (54%) de onze dos germoplasmas Catuaí e Catuaí 2,3 sofreram menos escaldadura que o padrão do “Catuaí”, enquanto que do “Cavimor”, 8 (80%) de 10 e dos germoplasmas Catimor, Sarchimor e Derivados, 6 (60%) dos 10 sofreram menos escaldadura, indicando que neste espaçamento a maioria das cultivares sofrem menos com escaldadura. As cultivares Tupi IAC-1669/33, Obatã IAC-1669/20, Oeiras e Sabiá 398 surpreendentemente sofreram menos danos que a cultivar padrão do “Catuaí”, provavelmente por melhor autosombreamento proporcionado pelo espaçamento mais fechado na linha de plantio.

No espaçamento 0,50 m entre as plantas, sofreram menos danos de escaldadura somente cinco (45%) das onze cultivares dos germoplasmas Catuaí e Catuaí 2,3, sete (70%) das dez do “Cavimor” e três (30%) de dez dos

germoplasmas Catimor, Sarchimor e Derivados, indicando novamente a superioridade do “Catimor” seguido do “Catucaí & Catucaí 2,3. As cultivares Sabiá 398, Tupi IAC-1669/33 e Obatã IAC-1669-33 comportaram-se melhor que a testemunha do “Catucaí”.

Comparando-se o comportamento de cada uma das cultivares nos três espaçamentos, há diferença estatística em favor de espaçamentos menores para menos escaldadura para duas (18%) cultivares das onze do germoplasma Catucaí (Catucaí 785-15 = trat. 4 e trat. 29), duas (20%) de dez do “Cavimor” (Paraíso H419-3=trat.14 e Paraíso 2-12-1=trat. 27) e 5 (50%) de dez dos germoplasma Catimor + Sarchimor + Derivados, indicando que para este último grupo de cultivares, o espaçamento entre as plantas na linha é importante. As cultivares Sabiá 398, Tupi IAC-1669/33, Obatã IAC-1669/20, Iapar-59 e IPR-98 apresentaram reduções altas na escaldadura nos menores espaçamentos entre as plantas na linha, o que é condizente com o porte compacto pequeno e menor relação folha: fruto destas cultivares.

Tendências similares foram observadas nas avaliações efetuadas no lado nascente, isto é lado que recebe insolação nas horas menos quentes do dia, porém menos severas e, geralmente com reduções até o espaçamento de 0,75 m entre as plantas, o que seria o esperado por que não haveria necessidade de tanto auto-sombra.

**Tabela 2.** Média dos dados originais de cultivares nacionais resistentes à ferrugem para a avaliação da escaldadura do lado esquerdo e direito do cafeeiro plantadas em diferentes espaçamentos entre as plantas na linha em Londrina - Paraná na seca de agosto - dezembro de 2008.

Item	Germoplasmas	IEE (nascente do sol)						IED (poente do sol)					
		Espaçamentos						Espaçamentos					
		0,50		0,75		1,00		0,50		0,75		1,00	
1 Catucaí 2-SL	Catucaí	2,1	Aa	1,5	Bc	1,9	Ac	3,2	Aa	3,0	Ad	3,5	Ac
2 Catucaí 24-137	Catucaí	2,4	Ba	2,6	Ba	3,3	Aa	3,6	Ba	4,1	Ab	4,4	Aa
3 Catucaí 20/15-cv479	Catucaí	1,9	Aa	2,2	Ab	2,5	Ab	3,4	Aa	3,4	Ac	3,7	Ab
4 Catucaí 785/15	Catucaí	1,7	Bb	2,1	Ab	2,4	Ab	2,8	Bb	2,9	Bd	3,5	Ac
5 Catucaí 20/15-cv476	Catucaí	2,2	Aa	1,4	Bc	2,1	Ac	3,0	Ab	3,3	Ac	3,2	Ac
6 Sabiá 398	Catimor x Acaiaí	1,4	Bb	1,2	Bc	2,4	Ab	2,5	Cb	3,1	Bc	4,3	Aa
7 Palma II	Catucaí	1,1	Bb	1,5	Bc	2,2	Ac	2,4	Ab	2,8	Ad	3,0	Ac
8 Acauã	Sarchimor x MN	1,5	Bb	2,2	Ab	2,0	Ac	3,6	Aa	4,2	Ab	3,8	Ab
9 Oeiras	Catimor	1,5	Bb	2,2	Ab	2,5	Ab	3,3	Aa	3,5	Ac	3,6	Ab
10 Catiguá MG-1	Cavimor	2,1	Aa	1,6	Bc	2,3	Ab	3,0	Ab	3,4	Ac	3,2	Ac
11 Sacramento	Cavimor	2,0	Aa	1,3	Bc	1,5	Bd	2,8	Ab	3,3	Ac	3,1	Ac
12 Catiguá MG-2	Cavimor	1,4	Ab	1,4	Ac	1,5	Ad	2,5	Ab	2,8	Ad	3,1	Ac
13 Araçongá	Cavimor	1,5	Bb	1,4	Bc	2,0	Ac	3,6	Aa	3,3	Ac	3,6	Ab
14 Paraíso	Cavimor	1,4	Bb	1,2	Bc	2,4	Ab	2,4	Bb	3,7	Ab	3,9	Ab
15 Pau Brasil	Cavimor	1,5	Bb	1,4	Bc	2,6	Ab	3,3	Aa	3,2	Ac	3,0	Ac
16 Tupi	Sarchimor	2,3	Ba	1,8	Cc	3,7	Aa	2,8	Cb	3,5	Bc	4,6	Aa
17 Obatã	Sarchimor	1,6	Ab	2,2	Ab	1,9	Ac	2,7	Bb	3,1	Bc	3,7	Ab
18 IAPAR-59	Sarchimor	1,7	Cb	3,1	Aa	2,6	Bb	3,5	Ba	3,9	Bb	4,4	Aa
19 IPR-98	Sarchimor	2,6	Ba	2,2	Bb	3,3	Aa	3,8	Ba	4,9	Aa	4,7	Aa
20 IPR-99	Sarchimor	1,7	Ab	1,2	Bc	2,1	Ac	3,5	Aa	3,3	Ac	3,0	Ac
21 IPR-100	Catucaí 2,3	1,5	Cb	2,6	Aa	2,1	Bc	3,0	Ab	3,6	Ab	3,2	Ac
22 IPR-103	Catucaí	2,2	Ba	2,2	Bb	2,8	Ab	3,1	Aa	3,4	Ac	3,8	Ab
23 IPR-104	Sarchimor	2,3	Aa	2,8	Aa	2,7	Ab	3,1	Aa	3,6	Ab	3,7	Ab
24 Bourbon A	Bourbon Am.	1,2	Bb	2,4	Ab	2,1	Ac	2,5	Ab	2,9	Ad	3,1	Ac
25 Paraíso 2-5-1	Cavimor	2,2	Aa	1,4	Bc	2,0	Ac	3,1	Aa	2,2	Be	2,7	Ac
26 Paraíso 2-10-1	Cavimor	1,3	Bb	2,1	Ab	1,3	Bd	2,7	Ab	3,4	Ac	3,1	Ac
27 Paraíso 2-12-1	Cavimor	1,3	Cb	2,0	Bb	2,5	Ab	2,4	Bb	3,4	Ac	3,4	Ac

28 Catuaí V IAC-99	Catuaí	1,8 Bb	2,5 Aa	2,6 Ab	3,9 Aa	3,6 Ab	3,7 Ab
29 Catucaí A ?	Catucaí ?	1,4 Bb	1,5 Bc	2,4 Ab	2,7 Bb	3,8 Ab	2,9 Bc
30 Catucaí V ?	Catucaí ?	2,6 Aa	2,3 Ab	2,4 Ab	3,5 Aa	3,8 Ab	3,6 Ab
31 Catucaí A ?	Catucaí ?	2,3 Aa	2,4 Ab	2,6 Ab	3,7 Aa	3,6 Ab	3,9 Ab
32 Obatã	Sarchimor	2,0 Aa	2,2 Ab	1,9 Ac	3,4 Aa	3,3 Ac	3,0 Ac
<b>Média</b>		1,8	1,9	2,3	3,1	3,4	3,5

Médias seguidas das mesmas letras na horizontal e na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.

Dentre as cultivares dos germoplasmas Sarchimor e Catimor, a maioria de porte compacto pequeno e menos ramificado, houve tendência de melhor adaptação a espaçamentos de 0,75 e 0,5 m, sendo que, para a cultivar IPR-98, um dano menor, menor que a cultivar padrão e outras menos adaptadas ao calor, somente no espaçamento 0,5m entre as plantas.

Assim, cultivares de porte compacto pequeno e menos ramificado, de modo geral se adaptou melhor a espaçamentos menores entre as plantas e as de porte compacto médio e grande e mais ramificado a espaçamentos, respectivamente de 0,75 e de 1,0m.

Na avaliação da planta total, ou seja, de ambos os lados esquerda e direita nos diferentes espaçamentos os tratamentos que apresentaram menor índice de escaldadura foram 7, 12, 24, 26 e 29, estes, porém, podem ser indicados para ambientes onde o índice de insolação é alto. Os tratamentos 2, 18, 19, 23, 30 e 31 superestimaram a testemunha tratamento 28 obtendo alto grau de escaldadura, sendo mais sensíveis a altas insolações.

Assim, cultivares de porte compacto de diferentes tamanhos de copa e ramificação necessitou ser avaliados em espaçamentos próprios para não serem prejudicados e nem favorecidos em ensaios comparativos de único espaçamento.

## CONCLUSÕES

Quanto maior o espaçamento entre as plantas na linha, maior o índice de escaldadura, sendo 29% maior no lado nascente e 15% maior no lado poente.

Cultivares do germoplasma Catimor + Sarchimor + Derivados sofrem mais influência dos espaçamentos entre as plantas na linha, sendo 50% das cultivares enquanto que 18% e 20% das cultivares do “Catucaí” e “Cavimor”, respectivamente, são favorecidas por espaçamentos menores.

Reduções altas na escaldadura ocorrem nos menores espaçamentos nas cultivares Sabiá 398, Tupis IAC-1669/33, Obatã IAC-1669/20, Iapar-59 e IPR-98, condizente com os portes compactos pequenos e menores ramificações destas cultivares e os de porte compactos médios e grandes e mais ramificados a espaçamentos maiores.

Cultivares de porte compacto de diferentes tamanhos de copa e ramificação necessita ser avaliadas em espaçamentos próprios para não serem prejudicados e nem favorecidos em ensaios comparativos de único espaçamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, A.P. O clima e a cafeicultura no Brasil. **Informe Agropecuário**, v 11, p.13-26, 1985.
- COSTE, R. *Él café*. Barcelona: Editorial Blume, 1969. 285p.
- DA MATTA, F.M. Ecophysiological constrains on the production of shaded and unshaded coffee: a review. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.86, n.2, p.99-114, 2004.
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C. Os estudos sobre a fisiologia do cafeeiro no Instituto Agrônômico. **O Agrônômico**, Campinas, v.59, p.1, 2007.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Registro Nacional de Cultivares (RNC) LEI Nº 10.711, DE 5 DE AGOSTO DE 2003**.
- SENTELHAS, P. C.; FAZUOLI, L. C. AND PEZZOPANE, J. R. M. (1995). Temperatura **letal de diferentes espécies e derivados de híbrido interespecífico de café**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 21., Caxambu - MG. *Anais...* Caxambu - MG.
- VASCONCELOS, R. C.; SOUZA, C. A. S. ; DIAS, F. P. ; GUIMARÃES, R. J. . **Cultivo do cafeeiro em condições de adensamento**. Lavras - MG: Editora UFLA, 2001 (boletim de extensão).