

IAC Catuaí SH3 - Cultivar de porte baixo de café arábica, produtiva, resistente à ferrugem e tolerante à seca

Luiz Carlos FAZUOLI

Masako Toma BRAGHINI

Maria Bernadete SILVAROLLA

Wallace GONÇALVES

Júlio César MISTRO

Paulo Boller GALLO

Oliveiro GUERREIRO FILHO



**Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Instituto Agrônomo**

Governador do Estado de São Paulo
Tarcísio de Freitas

Secretário de Agricultura e Abastecimento
Guilherme Piai Filizzola

Secretário Executivo de Agricultura e Abastecimento
Edson Alves Fernandes

Subsecretário de Agricultura
Orlando Melo de Castro

Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Carlos Nabil Ghobril

Diretor Técnico de Departamento do Instituto Agrônomo
Marcos Guimarães de Andrade Landell

**IAC Catuaí SH3 - Cultivar de porte baixo de
café arábica, produtiva, resistente à ferrugem e
tolerante à seca**

Luiz Carlos **FAZUOLI**

Masako Toma **BRAGHINI**

Maria Bernadete **SILVAROLLA**

Wallace **GONÇALVES**

Júlio César **MISTRO**

Paulo Boller **GALLO**

Oliveiro **GUERREIRO FILHO**

Traduzido do texto original publicado em Crop Breeding and
Applied Biotechnology, 19(3), 356-359. 2019.

<https://doi.org/10.1590/1984-70332019v19n3c48>,

com a permissão dos autores.

C968 IAC Catuaí SH3 - Cultivar de porte baixo de café arábica, produtiva, resistente à ferrugem e tolerante à seca / Luiz Carlos Fazuoli, Masako Toma Braghini, Maria Bernadete Silvarolla, et al. Campinas: Instituto Agrônômico, 2024. 11p. (on-line)
(Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico IAC, 238)

ISSN 1809-7936

1. Café arábica - resistência. 2. Ferrugem. 3. Tolerante à seca.
I. Fazuoli, Luiz Carlos. II. Braghini, Masako Toma. III. Silvarolla, Maria Bernadete. IV. Gonçalves, Wallace. V. Mistro, Júlio César. VI. Gallo, Paulo Boller. VII. Guerreiro Filho, Oliveiro. VIII. Série.

CDD. 633.73

O Conteúdo do Texto é de Inteira Responsabilidade dos Autores.

Comitê Editorial do Instituto Agrônômico

Lúcia Helena Signori Melo de Castro

Fernando Alves de Azevedo

Fernando César Bachiega Zambrosi

Gabriel Constantino Blain

Valéria Aparecida Modolo

Equipe participante desta publicação

Coordenação da Editoração: Silvana Aparecida Barbosa

Editoração Eletrônica e Capa: Cíntia Rafaela Amaro - Amaro Comunicação

Fone: (19) 99142-8371 | cintia_amaro6@hotmail.com

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

Instituto Agrônômico

Caixa Postal 28

13012-970 Campinas (SP) - Brasil

www.iac.sp.gov.br

SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. PROCESSO DE OBTENÇÃO.....	3
3. DESEMPENHO.....	5
4. OUTRAS CARACTERÍSTICAS.....	6
5. MANUTENÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTES.....	10
AGRADECIMENTOS.....	10
REFERÊNCIAS.....	10

IAC Catuaí SH3 - Cultivar de porte baixo de café arábica, produtiva, resistente à ferrugem e tolerante à seca

Luiz Carlos FAZUOLI ⁽¹⁾

Masako Toma BRAGHINI ⁽¹⁾

Maria Bernadete SILVAROLLA ⁽¹⁾

Wallace GONÇALVES ⁽¹⁾

Júlio César MISTRO ⁽¹⁾

Paulo Boller GALLO ⁽²⁾

Oliveiro GUERREIRO FILHO ^(1,*)

RESUMO

A cultivar de café arábica IAC Catuaí SH3 foi obtida pelo método genealógico, a partir da recombinação entre o cafeeiro H 2077-2-5-46, do germoplasma Catuaí Vermelho e o acesso IAC 1110-8, da cultivar exótica BA10. A cultivar IAC Catuaí SH3 apresenta alta produtividade, níveis elevados de resistência à ferrugem-do-cafeeiro e tolerância à seca.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, qualidade da bebida, resistência durável.

⁽¹⁾ Instituto Agronômico (IAC), Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Café “Alcides Carvalho”, Campinas (SP).

⁽²⁾ Instituto Agronômico (IAC), Núcleo Regional de Pesquisa “Dr. Francisco Pereira Lima”, Mococa (SP).

* Autor correspondente: oliveiro.guerreiro@sp.gov.br

ABSTRACT

The cultivar IAC Catuaí SH3 was developed by the pedigree method, from the recombination of the coffee tree H 2077-2-5-46, of the Catuaí Vermelho germplasm, with accession IAC 1110-8, from the exotic cultivar BA10. Cultivar IAC Catuaí SH3 is high-yielding, resistant to coffee leaf rust and tolerant to drought.

Key words: *Coffea arabica*, cup quality, durable resistance, *Hemileia vastatrix*.

1. INTRODUÇÃO

A ferrugem-do-cafeeiro, causada por *Hemileia vastatrix* Berkeley e Broome é a principal doença do cafeeiro (Zambolim *et al.*, 2002, 2005). Detectada no Brasil, em 1970, existem atualmente no país 17 raças fisiológicas do fungo, sendo que outras 28 raças exóticas já foram descritas pelo Centro Internacional das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC), em Oeiras, Portugal (Várzea *et al.*, 2002).

Nove genes de resistência, sendo quatro oriundos de *Coffea arabica* (S_H1, S_H2, S_H4 e S_H5), um proveniente de *C. liberica* (S_H3) e os demais de *C. canephora* (S_H6 a S_H9) vêm sendo utilizados, individualmente ou de forma combinada, no desenvolvimento de cultivares resistentes, como estratégia de luta contra o patógeno (Bettencourt *et al.*, 1992; Bettencourt; Fazuoli, 2008).

A resistência de diversas cultivares nacionais de café arábica, assim desenvolvidas, foi superada, em média, em torno de dez anos, pelo aparecimento de novas raças fisiológicas do fungo (Del Grossi *et al.*, 2013). No Brasil, apenas a resistência conferida pelo gene S_H3, ainda não foi suplantada pelo patógeno.

O acesso IAC 1110-8, um exemplar da cultivar exótica BA10, incorporado em 1953 ao banco de germoplasma de cafeeiros do IAC e portador do gene S_H3 apresenta resistência duradoura à doença, mantendo-se ainda hoje resistente às raças do fungo presentes no Brasil.

Este trabalho se relaciona à obtenção de uma nova cultivar de café Arábica a partir da hibridação entre o cafeeiro H 2077-2-5-46, pertencente ao germoplasma Catuaí e o acesso IAC 1110-8, da cultivar exótica BA10.

2. PROCESSO DE OBTENÇÃO

A cultivar de café Arábica IAC Catuaí SH3 foi desenvolvida pelo Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas (SP) a partir de um cruzamento, realizado em 1967, entre cafeeiros da linhagem H 2077-2-5-46 do germoplasma lançado em 1972, como cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 e do acesso IAC 1110-8 da cultivar exótica BA10, utilizados respectivamente como genitores feminino e masculino (Figura 1).

A hibridação foi realizada com objetivo de reunir, em uma nova cultivar, características agronômicas complementares presentes nos parentais. O cafeeiro H 2077-2-5-46 apresenta arquitetura compacta, com internódios curtos tanto da haste ortotrópica, como dos ramos plagiotrópicos, consequência da expressão, em homozigose, do alelo caturra (Carvalho *et al.*, 1984); apesar de altamente produtivo e suscetível à ferrugem-alaranjada causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berkeley e Broome. Ao contrário, o acesso IAC 1110-8, um exemplar da seleção BA10, é altamente resistente à doença. O germoplasma foi introduzido no IAC em 1953, oriundo do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, tendo sido selecionado na Estação Experimental de Balehonnur, na Índia.

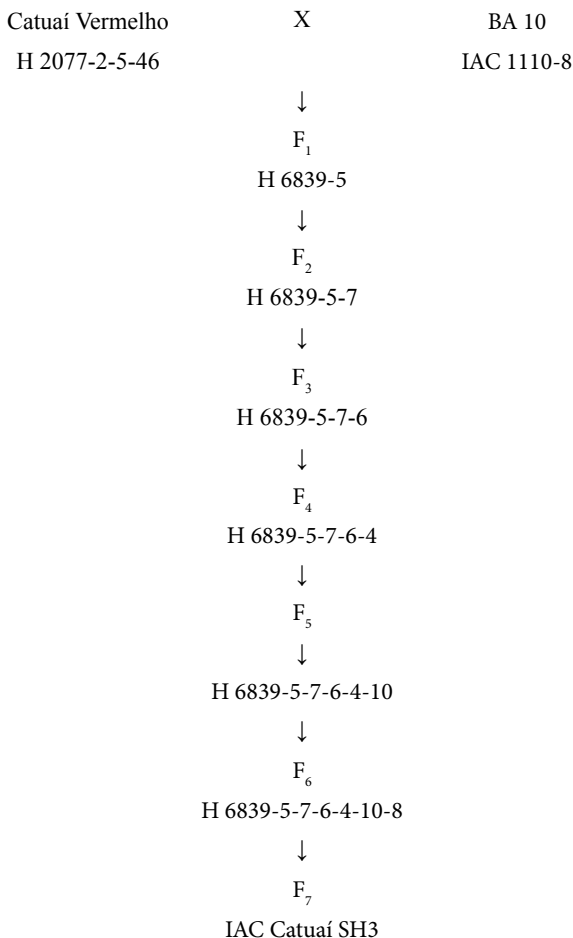


Figura 1. Genealogia da cultivar IAC Catuaí SH3 de *Coffea arabica* com indicação do local e ano do plantio dos ensaios de progênie selecionadas pelo método genealógico.

A resistência à ferrugem presente no acesso IAC 1110-8 de *C. arabica* é resultado da introgressão de genes provenientes de *C. liberica* (Bettencourt; Carvalho, 1968) e as plantas apresentam porte alto, boa produtividade e alta incidência de grãos do tipo concha.

A cultivar IAC Catuaí SH3 foi obtida pelo método genealógico, após sete gerações de seleção, conduzidas em ensaios de progênie instalados em regiões produtoras paulistas, nos quais avaliaram-se características diversas, como produção de frutos, vigor vegetativo,

peneira média, precocidade de maturação dos frutos, resistência à ferrugem, rendimento, porcentagens de grãos dos tipos chato, moça e concha, massa de 100 grãos do tipo chato, tolerância à seca, resistência à cercosporiose e qualidade da bebida.

A nova cultivar foi registrada, em 2015, no Registro Nacional de Cultivares, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (RNC/MAPA). A denominação IAC Catuaí SH3 foi atribuída à população distinta, homogênea e estável, portadora do gene S_H3 em homozigose ($S_H3 S_H3$), característica que confere resistência às raças de ferrugem identificadas no Brasil até o presente.

3. DESEMPENHO

O desempenho da cultivar IAC Catuaí SH3 foi avaliado em condições de sequeiro, em regiões produtoras do estado de São Paulo. Os resultados relacionados à produtividade média de café em sacas beneficiadas por hectare e por ano e ao ganho relativo em relação à testemunha experimental, em experimentos conduzidos em Mococa e Franca, encontram-se na tabela 1.

Em experimento, sem irrigação, estabelecido em 2006, no Núcleo Regional de Pesquisa “Dr. Francisco Pereira Lima”, Mococa (SP), a produção média, em cinco colheitas, da cultivar IAC Catuaí SH3 foi de 39,1 sacas de café beneficiado hectare⁻¹ ano⁻¹; a cultivar Catuaí Amarelo IAC 62, testemunha experimental, produziu 29 sacas de café beneficiado hectare⁻¹ ano⁻¹. Em outro experimento, também sem irrigação, estabelecido em Franca (SP), em 2005, a cultivar IAC Catuaí SH3 apresentou produção média de cinco colheitas de 57 sacas; a cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, utilizada como controle, produziu 40,3 sacas de café beneficiado hectare⁻¹ ano⁻¹. Atribuindo-se à produtividade de cada cultivar utilizada como testemunha o valor 100, as produções relativas da cultivar IAC Catuaí SH3 foram superiores nos dois locais, sendo 35% em Mococa (SP) e 42% em Franca (SP).

A resistência das plantas à ferrugem foi avaliada nos mesmos experimentos, mediante uso de escala de 0 a 4 pontos, sendo 0 e 1, atribuídos aos cafeeiros resistentes; 2, àqueles considerados moderadamente resistentes; 3 pontos, às plantas moderadamente suscetíveis e 4 pontos, aos cafeeiros suscetíveis (Mendonça *et al.*, 2016). Cafeeiros da cultivar Catuaí Amarelo IAC 62, em Mococa (SP) e da cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, em Franca (SP), foram classificados como suscetíveis à ferrugem-alaranjada, tendo recebido 4 pontos na escala de notas utilizada para avaliação da severidade da doença. Nos mesmos locais, não foram observadas lesões em plantas da cultivar IAC Catuaí SH3, que foram classificadas como resistentes (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade média em sacas de café beneficiado por hectare e por ano e produção relativa da cultivar IAC Catuaí SH3 em comparação com as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62 e Catuaí Vermelho IAC 99, respectivamente em Mococa e Franca (SP)

Local	Cultivar	Produtividade	Produção relativa	Resistência à ferrugem ¹
		Sacas ha ⁻¹ ano ⁻¹	%	Pontos
Mococa ²	IAC Catuaí SH3	39,1	135	0
	Catuaí Amarelo IAC 62	29,0	100	4
Franca ³	IAC Catuaí SH3	57,0	142	0
	Catuaí Vermelho IAC 99	40,3	100	4

¹ Escala de 0 a 4 pontos, sendo 0 e 1 = cafeeiros resistentes, 2 = moderadamente resistentes, 3 = moderadamente suscetíveis e 4 = suscetíveis; ² Média de cinco colheitas; ³ Média de seis colheitas.

4. OUTRAS CARACTERÍSTICAS

Informações relacionadas a outras características agrônômicas e tecnológicas da nova cultivar encontram-se nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Vigor vegetativo, rendimento, ciclo de maturação dos frutos e tipos de grãos da cultivar IAC Catuaí SH3 em comparação com a cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, em Franca (SP)

Cultivar	Vigor ¹	Rendimento ²	Ciclo de Maturação	Tipos de grãos		
				Chato	Moca	Concha
	Pontos	%	Classe	-----%-----		
IAC Catuaí SH3	9	48,2	Médio a tardio	90,0	6,5	3,5
Catuaí Vermelho IAC 99	7	47,6	Médio a tardio	92,7	5,5	1,8

¹ Escala de 1 a 10 pontos, sendo 1 = cafeeiros pouco vigorosos e 10 = cafeeiros muito vigorosos;
² (Massa de grãos beneficiados/massa de café em coco) x100.

Tabela 3. Índices médios de avaliação visual do vigor e de turgescência de cultivares avaliadas em experimento instalado na fazenda Monte D'Este, em Campinas (SP)

Cultivar	Vigor ¹	Índice de Turgescência ²
	-----Pontos-----	
IAC Catuaí SH3	8,3	7,7
IAC 125 RN ³	7,0	5,0
Obatã IAC 1669-20 ³	8,0	5,3

¹ Escala de 1 a 10 pontos, sendo 1 = cafeeiros pouco vigorosos e 10 = cafeeiros muito vigorosos;

² Escala de 1 a 10 pontos, sendo 1 para cafeeiros com folhas murchas e 10 para cafeeiros com folhas túrgidas; ³ Testemunha experimental.

A cultivar IAC Catuaí SH3 é muito vigorosa e apresenta ciclo intermediário de maturação dos frutos entre as classes médio e tardio utilizadas na tabela de descritores mínimos para a proteção de cultivares do MAPA. O rendimento, relação entre a massa de café beneficiado e a massa de café em coco, é de 48,2%, semelhantemente ao rendimento da cultivar Catuaí Vermelho IAC 99. A porcentagem de grãos do tipo chato é de 90,0% e a incidência de grãos do tipo concha, inferior a 5%, como recomendado para o lançamento de novas cultivares comerciais da espécie.

O vigor e a turgescência dos cafeeiros das cultivares IAC Catuaí SH3, IAC 125 RN e Obatã IAC 1669-20 foram avaliados visualmente em campo, após seca prolongada em Campinas (SP) (Tabela 3), respectivamente, em escalas de 1 a 10, sendo 1 = plantas pouco vigorosas e 10 = plantas muito vigorosas e 1 = folhas murchas e 10 = folhas túrgidas.

O vigor médio da cultivar IAC Catuaí SH3 foi de 8,3 pontos, enquanto as testemunhas experimentais apresentaram valores pouco inferiores, ou seja, 7,0 para cultivar IAC 125 RN e 8,0 para a cultivar Obatã IAC 1669-20. O índice médio de turgescência avaliado após seca prolongada, foi 7,7 pontos para a cultivar IAC Catuaí SH3 enquanto os controles revelaram-se mais sensíveis, com 5,0 e 5,3 para as cultivares IAC 125 RN e Obatã IAC 1669-20, respectivamente.

Amostras de grãos da cultivar IAC Catuaí SH3 utilizadas em avaliações sensoriais realizadas em 2013, por especialistas, obtiveram, em média, 82 pontos na escala da Associação Americana de Cafés Especiais (SCAA), evidenciando a boa qualidade da bebida da cultivar.

Características morfológicas, tecnológicas e agrônomicas complementares da cultivar IAC Catuaí SH3, com as respectivas descrições, encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Características morfológicas, tecnológicas e agrônômicas da cultivar IAC Catuaí SH3 com as respectivas descrições

Características	Descrição ¹
Altura da planta	Baixa (=Catuaí)
Diâmetro da copa	Entre médio (=Catuaí) e grande (=Acaíá)
Formato da planta	Cilíndrico (=Catuaí)
Comprimento do internódio	Entre médio (=Catuaí) e longo (=Mundo Novo)
Intensidade da ramificação plagiotrópica	Alta (=Catuaí)
Cor das folhas jovens	Verde (=Catuaí)
Comprimento da folha	Entre médio (=Mundo Novo) e longo (=Obatã)
Largura da folha	Entre médio (=Mundo Novo) e larga (=Obatã)
Forma da folha	Elíptica
Intensidade da ondulação das bordas	Entre leve e média (=Catuaí)
Cor dos frutos maduros	Vermelha
Formato do fruto	Oblongo (=Mundo Novo)
Tamanho do fruto	Entre médio (=Mundo Novo) e grande (=Acaíá)
Comprimento da semente	Curto (=Catuaí)
Largura da semente	Larga (=Catuaí)
Ciclo de maturação	Entre tardio (=Catuaí) e muito tardio
Resistência a ferrugem ²	Altamente resistente
Resistência a nematoides	Suscetível
Reação a cercosporiose ³	Suscetível
Qualidade da bebida	Similar ao Catuaí Amarelo IAC 62

¹ Obatã, Catuaí, Mundo Novo e Acaíá são cultivares brasileiras de *Coffea arabica*;

² *Hemileia vastatrix* Berkeley e Broome; ³ *Cercospora coffeicola* Berkeley e Cooke.

5. MANUTENÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SEMENTES

A cultivar IAC Catuaí SH3 obteve registro nº 34813, no MAPA/RNC, em 11/11/2015 e proteção provisória nº 20160296, no MAPA/SNPC, em 28/12/2016. O IAC é responsável pela produção de sementes genéticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café pelo suporte financeiro e bolsas de pesquisas concedidas a LCF e MTB e também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa de pesquisa concedida a OGF (CNPq DT 308.634/2016-0).

REFERÊNCIAS

- BETTENCOURT, A. J.; CARVALHO A. Melhoramento visando a resistência do cafeeiro à ferrugem. **Bragantia**, v. 27, p. 35-68, 1968.
- BETTENCOURT, A. J.; LOPES, J.; PALMA, S. Fatores genéticos que condicionam a resistência às raças de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. dos clones-tipo dos grupos 1, 2 e 3 de derivados de Híbrido de Timor. **Brotéria Genética**, v. 13, p. 185-194, 1992.
- BETTENCOURT, A. J.; FAZUOLI, L. C. **Melhoramento genético de *Coffea arabica* L.**: Transferência de genes de resistência a *Hemileia vastatrix* do Híbrido de Timor para a cultivar Villa Sarchí de *Coffea arabica*. Campinas: Instituto Agrônômico, 2008. 20 p. (Documentos IAC, 84)

CARVALHO, A.; MEDINA FILHO, H. P.; FAZUOLI, L. C.; COSTA, W. M. Genética de *Coffea*: XXVI. Hereditariedade do porte reduzido do cultivar Caturra. **Bragantia**, v. 43, p. 443-458. 1984.

DEL GROSSI, L.; SERA, T.; SERA, G. H.; FONSECA, I. C. B.; ITO, D. S.; SHIGUEOKA, L. H.; ANDREAZI, E.; CARVALHO, F. G. Rust resistance in Arabic coffee cultivars in northern Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 56, p. 27-33, 2013.

MENDONÇA, A. P. N.; NONATO, J. V. A.; ANDRADE, V. T.; FATOBENE, B. J. R.; BRAGHINI, M. T.; PRELA-PANTANO, A.; GUERREIRO FILHO, O. *Coffea arabica* clones resistant to coffee leaf miner. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 16, p. 42-47, 2016.

VÁRZEA, V. M. P.; RODRIGUES-JÚNIOR, C. J.; SILVA, M. C. M. L.; GOUVEIA, M.; MARQUES, D. V.; GUERRA-GUIMARÃES, L.; RIBEIRO, A. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastatrix*. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa: Editora UFV, 2002. p. 297-320.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H.; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Epidemiologia e controle integrado de ferrugem do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa: Editora UFV, 2002. p. 369-450.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, E. M. Doenças do Cafeeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (eds.). **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**, São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005. p. 165-180.



Instituto Agrônômico

Av. Barão de Itapura, 1.481

13020-902 - Campinas (SP) BRASIL

Fone: (19) 2137-0600

www.iac.sp.gov.br



**Secretaria de
Agricultura e Abastecimento**



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS