

CAFÉ 'OBATÃ' EM PORTA-ENXERTOS DE *Coffea*Herculano Penna Medina Filho^{2,3}, Rita Bordignon²¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café.² Pesquisador Científico, Centro de Café, Instituto Agrônomo, Campinas, SP, medina@iac.sp.gov.br; rita@iac.sp.gov.br.³ Com Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

RESUMO: Estudou-se a influência de amplo germoplasma de *Coffea* como porta-enxertos em copas da cv. Obatã sobre eles enxertada. Os porta-enxertos utilizados, obtidos de livre polinização, compreendem atualmente 890 plantas de 70 progênies, foram estudados individualmente e analisados estatisticamente em 15 grupos de acessos, híbridos e derivados diversos de *C. arabica*, *C. canephora*, *C. eugenioides*, *C. racemosa*, *C. salvatrix*, *C. kapakata*, *C. dewevrei*, *C. liberica* e *C. stenophylla*. Avaliaram-se a altura, diâmetro, volume da copa, diâmetro do caule, tolerância à seca, produção, maturação e qualidade da bebida. Verificou-se desde o início dessas investigações que existe considerável variabilidade genética tanto entre como dentro das progênies de porta-enxertos refletindo nas copas em um aumento da variação das características estudadas. Tais variações não foram as mesmas e nem de mesma magnitude ao longo dos anos e, de forma geral, foram mais altas nos primeiros anos com coeficientes de variação 45% superiores aos controles não enxertados, diminuindo, porém, para 15% no presente estudo. A maturação e qualidade da bebida foram os parâmetros menos influenciados e o nível de produção o mais influenciado embora nenhum grupo de porta-enxerto tenha induzido significativamente maior produção que o grupo de plantas de pés franco. Os resultados também sugerem a possibilidade de seleção de algumas plantas de porta-enxertos que induziram na copa características de interesse agrônomo sendo indicado, nesse caso, a seleção individual e testes de progênie dos próprios porta-enxertos previamente clonados por estaquia hipocotiledonar.

Palavras-chave: Café, enxertia, germoplasma, porta-enxerto.

'OBATÃ' COFFEE ON *Coffea* ROOTSTOCKS

ABSTRACT: It was investigated the influence of a wide *Coffea* germplasm as rootstocks for *C. arabica* cv. Obatã scions as to height, diameter, volume of canopy, trunk diameter, drought tolerance, yield, ripening and cup quality. Presently, 890 rootstock grafted plants of 70 progenies were individually studied and statistically analyzed as 15 groups of accessions, hybrids and complex derivatives of *C. arabica*, *C. canephora*, *C. eugenioides*, *C. racemosa*, *C. salvatrix*, *C. kapakata*, *C. dewevrei*, *C. liberica* and *C. stenophylla*. Rootstock seeds had been obtained by open-pollination and resulting seedlings were cleft grafted at cotyledonary stage. Rootstocks significantly influenced canopy height, diameter, volume, trunk diameter, drought resistance symptoms and ripening. Ripening and cup quality were the least influenced. Although yield was the most influenced, no rootstock group significantly increased it. There is considerable genetic variability not only among but also within the groups as well as among plants of different accessions of the same group, reflecting in increased variability of the studied characteristics in the grafted plants as compared to the ungrafted controls of Obatã. The results point out to the possibility of selection of rootstocks of agronomic interest at individual level. This can be possible by progeny testing the selected rootstocks since they had been previously cloned by strategically rooting their shoots at the occasion hypocotyledonary grafts were performed.

Key words: Coffee, grafting, germplasm, rootstock.

INTRODUÇÃO

O uso comercial da enxertia no cafeeiro data do final do século retrasado e foi preconizado por G. van Riemsdijk, agricultor da ilha de Java na Indonésia, que desenvolveu, para *Coffea canephora*, a técnica para utilização em larga escala visando o controle de nematóides, multiplicação de híbridos e fixação imediata de características como aumento e uniformidade de produção (Cramer, 1957). Foi, no entanto, pouco difundida inicialmente devido as implicações técnico-econômicas e a baixa exigência dos agricultores e do mercado consumidor do robusta para a uniformidade do produto. Posteriormente com o desenvolvimento de cultivares mais uniformes multiplicados por sementes e a eficiente propagação de cultivares clonais por estacas (Bragança, 2001; Fonseca, 2004) reduziu-se o interesse pela enxertia em *C. canephora*. Em *C. arabica*, a produção de mudas enxertadas para o controle de nematóides se tornou comercial, após Reina (1966) ter desenvolvido na Guatemala e Moraes e Franco (1973) terem aprimorado e difundido no Brasil, a técnica de enxertos hipocotiledonares de *C. arabica* em porta-enxertos de *C. canephora*, tornando-se então amplamente utilizada em regiões infestadas (Costa et al., 1991; Paulo, 2006) após o desenvolvimento do cv. Apoatã de *C. canephora*. (Fazuoli et al., 1983)

Sabe-se que em diversas outras culturas como frutíferas, seringueira, ornamentais, hortaliças, (Nogueira, 1985; Martins et al., 2000; Peil, 2003; Bordignon et al., 2007) existem amplas e variadas interações entre a copa e o porta-enxerto que afetam não somente resistência à agentes bióticos específicos, como também características vegetativas e

comerciais dos seus produtos. Com finalidades e resultados diversos, a influência do porta-enxerto em copas de *C. arabica* tem sido relatada já há muito tempo (Chevalier, 1929; Bagalzo, 1931; Mendes, 1938; Nolla, 1939; Parasuran, 1959; Melo et al., 1976; Baisagoitia, 1981; Fahl e Carelli, 1985; Alves, 1986; Aguilari, 1987; Fahl et al., 1998; Tomaz et al., 2003; 2005; 2006).

A presente investigação dá continuidade aos estudos anteriores (Medina Filho e Bordignon, 2005; 2007) sobre a influência de porta-enxertos nas copas da cultivar Obatã. Essa cultivar de *C. arabica* foi enxertada em amplo germoplasma de *Coffea* e, sob diversos aspectos, comparada com plantas de pé-franco da mesma cultivar. São aqui apresentados os resultados das avaliações relativas a diversas características vegetativas, produtivas e da qualidade da bebida das plantas da cv. Obatã enxertadas comparadas com as de pés franco.

MATERIAL E MÉTODOS

O campo de observação e seleção estudado localiza-se no Centro Experimental Central do Instituto Agrônomo de Campinas e foi estabelecido no espaçamento de 3,80 x 1,80m com mudas enxertadas por garfagem hipocotiledonar da cv. Obatã IAC 1669-20 (Medina Filho e Bordignon, 2005) com plantas dispostas ao lado dos indivíduos de pé-franco da mesma cultivar, em delineamento inteiramente casualizado, com número variável de repetições. Atualmente o ensaio consta de 890 plantas referentes a 70 germoplasmas distintos representados por progênies de livre polinização que, para fins de análises gerais foram reunidas em 15 grupos de progênies geneticamente afins, além do controle pé franco, indicados na Tabela 1. Quantificaram-se os seguintes parâmetros: altura e diâmetro das plantas com régua graduada, diâmetro do caule calculado a partir da circunferência medida com fita métrica a quatro centímetros do solo, volume das copas pela fórmula πR^2h onde R= raio e h= altura das plantas, tolerância à seca estimada por notas conforme turgescência das folhas em três anos, produção estimada pela média das notas no período 2003-2008, bem como maturação média dos frutos avaliada em três anos. Qualidade da bebida refere-se à safra 2008 em amostras de café cereja preparadas por via seca, beneficiadas e catadas para análise sensorial quanto ao aroma, bebida limpa, uniformidade, doçura, corpo, acidez, sabor, gosto residual, balanço e conceito geral cuja somatória representa a qualidade global (BSCA) analisada estatisticamente. Análises de variância, médias, desvios-padrão, coeficientes de variação e comparação das médias com o controle Obatã de pé franco (Dunnett a 95% de probabilidade) foram realizadas com auxílio do programa estatístico Minitab versão 15.

Tabela 1. Grupos de germoplasma com respectivas progênies e plantas avaliadas como porta-enxertos.

Grupo	Germoplasma	N.º de progênies	Total de plantas
1	<i>C. arabica</i> - Obatã pé-franco	6	483*
2	<i>C. arabica</i> - mutantes e híbridos diversos	10	79
3	<i>C. canephora</i> - acessos de Conilon	11	41
4	<i>C. canephora</i> - acessos de Robusta	3	15
5	<i>C. canephora</i> - progênies de Apoatã	10	75
6	<i>C. canephora</i> var. Laurentii	1	2
7	<i>C. canephora</i> 4n x <i>C. arabica</i> - Arabustas diversos	4	17
8	<i>C. eugenioides</i> - acessos	3	4
9	<i>C. eugenioides</i> 4n x <i>C. arabica</i> - RC ₁	3	14
10	<i>C. eugenioides</i> 4n x <i>C. arabica</i> - RC ₂	3	17
11	<i>C. racemosa</i> x <i>C. arabica</i> - derivados e híbridos de RC ₃	8	62
12	<i>C. salvatrix</i> - derivados de híbridos	2	17
13	<i>C. kapakata</i> - híbridos	1	1
14	<i>C. arabica</i> x <i>C. dewevrei</i> 4n – derivados	4	47
15	<i>C. liberica</i> e híbridos	4	14
16	<i>C. dewevrei</i> x <i>C. stenophylla</i>	2	2

*126 para qualidade da bebida

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se pela Tabela 2 que apenas a qualidade da bebida não foi influenciada pelos diversos germoplasmas utilizados como porta-enxertos das copas do café Obatã comparadas com aquelas oriundas de pés francos. As demais características, como podem ser observadas pelos valores da Tabela 4, foram influenciadas em maior ou menor grau pelos diversos porta-enxertos.

A altura das plantas foi significativamente maior nos grupos 3, 4, 5 e 9, respectivamente Conilons, Robustas e Apoatãs de *C. canephora* e derivados do primeiro retrocruzamento para *C. arabica* de híbridos *C. eugenioides* 4n x *C. arabica* sendo este ultimo, o germoplasma que conferiu a maior altura às plantas e, devido a essa característica, também o maior volume de copa não tendo, porém, influência nos demais parâmetros. O diâmetro da copa foi também

significativamente influenciado pelos grupos de Conilons e Apoatãs conferindo-lhes, por conseguinte, também maior volume da copa.

O diâmetro do caule foi significativamente maior somente nas plantas enxertadas sobre o grupo de Arabustas enquanto que essa característica foi significativamente menor nas plantas enxertadas sobre *C. eugenioides* (grupo 8) e derivados do híbrido *C. arabica* x *C. dewevrei* 4n (grupo 14). É interessante notar que as plantas neste grupo 8 tiveram considerável redução na produção individual, sendo significativa e consideravelmente menor que as controles não enxertadas.

Tabela 2. Análises de Variância das características avaliadas na cv. Obatã de pé-franco e enxertada nos germoplasmas indicados na Tabela 1.

Característica	FV	GL	SQ	QM	F	p
Altura de Planta	Grupo	15	73695	4913	7,87	0,000
	Erro	874	545598	624		
	Total	889	619293			
Diâmetro da copa	Grupo	15	39874	2658	3,57	0,000
	Erro	874	651620	746		
	Total	889	691494			
Diâmetro do caule	Grupo	15	376,52	25,10	5,02	0,000
	Erro	874	4374,29	5,00		
	Total	889	4750,80			
Volume da copa	Grupo	15	82,95	5,53	6,71	0,000
	Erro	874	720,27	0,82		
	Total	889	803,22			
Tolerância à seca	Grupo	15	72,94	4,86	3,40	0,000
	Erro	911	1302,44	1,43		
	Total	926	1375,38			
Produção	Grupo	15	136,67	9,11	5,01	0,000
	Erro	874	1588,62	1,82		
	Total	889	1725,29			
Maturação	Grupo	15	16,77	1,12	2,31	0,003
	Erro	919	44,13	0,48		
	Total	934	460,90			
Qualidade da bebida	Grupo	15	985,8	65,7	0,77	0,720
	Erro	517	44398,3	85,9		
	Total	532	45384,0			

Os valores conferidos aos sintomas de tolerância à seca pela turgescência das folhas, foram significativamente menores nos grupos 14 (derivados de *C. dewevrei* x *C. arabica*), 15 (*C. liberica* e híbridos) e também no grupo 11 (derivados do terceiro retrocruzamento de *C. racemosa* para *C. arabica*). Se por um lado não seria de se estranhar a maior sensibilidade dos dois primeiros grupos devido terem sua origem em regiões úmidas da África setentrional, por outro lado esperar-se-ia uma tolerância maior no último grupo por ser *C. racemosa* oriunda das savanas secas e arenosas de Moçambique e, praticamente entre as espécies envolvidas no presente estudo, a única com características xerofíticas.

Quanto à produção verifica-se que nenhum germoplasma influenciou positivamente essa característica. Pelo contrário, foram no sentido de reduzi-la, influencias significativas tendo sido observadas nos mutantes de *C. arabica*, *C. eugenioides*, derivados de *C. dewevrei* x *C. arabica* e *C. liberica* e híbridos, respectivamente grupos 2, 8, 14 e 15.

Quanto à maturação observa-se que apenas o grupo 15, relacionado a *C. liberica*, diferiu estatisticamente retardando a maturação em relação aos pés francos. A partição da ANOVA, neste caso, mostrou-se também significativa ($F=2,0$; $p=0,000$) indicando que entre este grupo formado por três diferentes germoplasmas relacionados, apenas o acesso *C. liberica* Passipagor atrasou significativamente a maturação do Obatã sobre ela enxertado.

Com relação à qualidade da bebida, não se observou efeito significativo a julgar pela somatória das notas de aroma, bebida limpa, uniformidade, doçura, corpo, acidez, sabor, gosto residual, balanço e conceito geral que representa a qualidade global analisada estatisticamente. As pontuações foram relativamente baixas, efeito das condições de cultivo. Nenhuma amostra se apresentou fermentada, indicando o esmero no preparo. Concluindo, a qualidade da bebida das plantas enxertadas e as de pés franco foram equivalentes, portanto não houve influência dos porta-enxertos nessa característica.

Verificou-se desde o início dessas investigações (Medina Filho e Bordignon, 2005; 2007) que existe considerável variabilidade genética tanto entre como dentro das progênies de porta-enxertos refletindo nas copas sobre eles enxertadas em um aumento da variação das características estudadas. Tais variações não tem sido as mesmas ao longo dos anos e, de forma geral, foram mais altas nos primeiros anos de produção chegando ao nível de 45%

diminuindo, porém ao nível de 15% no presente estudo. Os resultados também sugerem a possibilidade de seleção de alguns porta-enxertos que induziram na copa características com algum interesse agrônomo. As variações encontradas nos parâmetros analisados (Tabela 3) foram de magnitude moderada (CV=24%) observando-se, como mencionado, um acréscimo médio de 15% nos coeficientes de variação dos grupos 2 a 16 em relação ao grupo controle 1. Entre os diversos parâmetros, os porta-enxertos influenciaram em maior intensidade a produção, observando-se praticamente a mesma magnitude de variação nos parâmetros maturação e qualidade da bebida entre os materiais enxertados e não enxertados. O aumento nos coeficientes de variação no grupo de plantas enxertadas pode ser atribuído às variações genéticas entre os germoplasmas utilizados como porta-enxertos. Uma observação mais pormenorizada dos diversos parâmetros dentro de cada grupo, ou seja, entre as diversas progênies ou acessos que compõe cada grupo estudado indicou a existência de plantas com valores discrepantes (“outliers”) tanto acima quanto abaixo dos quartis correspondentes. Não se sabe, por enquanto, o quanto dessas variações são genéticas, ficando essa informação e o conseqüente aproveitamento agrônomo dependente de futuras experimentações de enxertia sobre tais progênies. Como a seleção seria feita a nível individual de plantas dentro das progênies, seria necessário a recuperação do porta-enxerto. Entretanto, a receita da copa para recuperação do genótipo dos porta-enxertos em questão não seria indicado visto que a enxertia realizada foi a do tipo hipocotiledonar e nesta região do caule não existem gemas cuja brotação forneceria o desejado material propagativo. Poder-se-ia considerar tal recuperação pela cultura *in vitro* de explantes de raízes de plantas adultas, técnica ainda não desenvolvida. Antevendo-se esse problema, muitos dos indivíduos utilizados como porta-enxertos neste estudo foram, há alguns anos atrás, na ocasião da enxertia hipocotiledonar, clonados via enraizamento da haste do hipocótilo contendo o par de folhas cotiledonares, técnica que se mostrou simples e eficiente e que foi especialmente delineada pelos autores para tal finalidade. Com o prosseguimento da presente investigação, se faz mister o estudo de *C. arabica* enxertada nas progênies específicas derivadas dos mencionados clones dos porta-enxertos que tiveram desempenho destacado ao nível de plantas individuais.

Tabela 3. Coeficientes de variação dos parâmetros por grupo e a porcentagem média em relação ao grupo 1 (pé-franco)

Grupo	Altura	Diâmetro da copa	Diâmetro do caule	Volume da copa	Resistência a seca	Produção	Maturação	Qualidade da bebida	Média do grupo
1	18,0	19,6	8,8	43,9	15,4	31,8	18,4	14,6	21,31
2	16,8	17,8	8,8	44,3	16,4	41,0	18,2	12,4	21,96
3	17,9	17,2	11,7	44,7	22,0	33,0	15,8	11,4	21,71
4	14,9	16,8	7,6	44,9	9,0	29,9	15,0	17,0	19,39
5	17,7	21,0	12,5	48,3	16,3	33,6	18,9	14,2	22,81
6	18,4	11,8	3,4	5,5	15,2	20,7	17,7	32,3	15,62
7	16,9	16,3	10,8	45,5	14,3	35,6	17,0	13,6	21,25
8	29,8	35,9	28,4	88,6	21,0	98,5	26,3	16,6	43,13
9	12,8	32,2	9,9	56,7	12,9	28,1	20,5	14,1	23,40
10	14,7	25,8	5,2	51,0	17,5	30,9	18,4	11,7	21,90
11	19,5	24,7	19,9	53,6	22,7	39,6	21,9	13,6	26,94
12	18,0	22,1	7,4	52,5	11,5	32,8	14,6	12,3	21,40
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	30,7	37,0	13,6	74,3	18,0	34,3	20,3	15,6	28,23
15	20,6	41,7	5,5	81,6	18,1	30,8	15,3	14,0	28,45
16	14,6	20,2	14,1	52,8	10,5	93,6	8,3	4,5	27,32
Média	18,81	24,32	11,34	53,16	16,10	41,60	17,73	14,52	24,54
%	+4,48	+24,09	+28,90	+21,10	+4,54	+30,82	-3,64	-0,55	+15,14

CONCLUSÕES

- 1) Existe considerável variabilidade genética entre e dentro das progênies de porta-enxertos obtidas por livre polinização de amplo germoplasma de *Coffea*. Essa variabilidade dos porta-enxertos resulta em um aumento da variação dos parâmetros morfológicos e produtivos das copas da cv. Obatã sobre eles enxertada.
- 2) As variações não foram as mesmas e nem de mesma magnitude ao longo dos anos, com CV% de 45 a 15.
- 3) Os parâmetros maturação e qualidade da bebida das copas de ‘Obatã’ foram os menos influenciados pelos porta-enxertos.
- 4) A produção das copas de ‘Obatã’ foi o parâmetro mais influenciado embora nenhum grupo de porta-enxerto tenha induzido, nas copas, maior produção que plantas de pés franco.
- 5) A variabilidade observada sugere a seleção de porta-enxertos individuais que induziram características de interesse agrônomo nas copas de ‘Obatã’ sobre eles enxertadas.
- 6) Para o prosseguimento das investigações, são indicados testes de progênies de porta-enxertos individuais que foram previamente clonados por estaquia hipocotiledonar.

Tabela 4. Média, desvio padrão e coeficiente de variação (%) dos parâmetros avaliados no café Obatã de pé-franco (grupo 1, controle) e enxertado nos demais grupos de germoplasma. Médias em negrito diferem (Dunnett, 95%) da média do grupo 1.

Grupo	Altura da planta			Diâmetro da copa			Diâmetro do caule			Volume da copa			Tolerância à seca			Produção			Maturação			Qualidade da bebida		
	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV	\bar{x}	s	CV
1	129,2	23,21	18,0	122,6	23,99	19,6	21,2	1,86	8,8	1,65	0,725	43,9	7,3	1,12	15,4	4,2	1,32	31,8	3,7	0,68	18,4	65,4	9,53	14,6
2	136,6	23,25	16,8	128,9	22,93	17,8	21,6	1,90	8,8	1,91	0,847	44,3	7,5	1,23	16,4	3,5	1,43	41,0	3,7	0,69	18,2	67,9	8,44	12,4
3	150,0	26,83	17,9	137,8	23,72	17,2	21,0	2,46	11,7	2,40	1,076	44,7	7,3	1,62	22,0	4,3	1,41	33,0	3,9	0,62	15,8	68,1	7,53	11,4
4	156,7	23,20	14,9	137,3	23,14	16,8	21,0	1,60	7,6	2,46	1,107	44,9	7,6	0,68	9,0	3,9	1,17	29,9	3,9	0,58	15,0	65,9	11,20	17,0
5	151,2	26,81	17,7	136,1	28,66	21,0	20,9	2,62	12,5	2,42	1,166	48,3	7,3	1,19	16,3	3,9	1,32	33,6	3,7	0,71	18,9	67,2	9,56	14,2
6	115,0	21,21	18,4	120,0	14,14	11,8	20,5	0,71	3,4	1,28	0,071	5,5	5,6	0,85	15,2	4,1	0,85	20,7	4,0	0,71	17,7	63,5	20,51	32,3
7	144,7	24,52	16,9	135,3	22,11	16,3	23,7	2,57	10,8	2,20	1,002	45,5	7,7	1,10	14,3	3,8	1,34	35,6	3,9	0,67	17,0	68,3	9,29	13,6
8	107,5	32,02	29,8	97,5	35,00	35,9	16,0	4,55	28,4	1,00	0,888	88,6	6,1	1,28	21,0	1,9	1,87	98,5	3,7	0,97	26,3	67,5	11,21	16,6
9	158,6	20,33	12,8	136,4	43,96	32,2	20,9	2,07	9,9	2,54	1,439	56,7	7,0	0,90	12,9	3,9	1,10	28,1	3,9	0,80	20,5	65,0	9,20	14,1
10	140,0	20,62	14,7	134,1	34,65	25,8	21,5	1,12	5,2	2,17	1,107	51,0	7,4	1,30	17,5	4,8	1,49	30,9	3,8	0,71	18,4	68,8	8,09	11,7
11	134,0	26,08	19,5	129,0	31,87	24,7	20,4	4,07	19,9	1,96	1,053	53,6	6,8	1,54	22,7	3,9	1,54	39,6	3,8	0,84	21,9	67,4	9,15	13,6
12	144,7	26,01	18,0	134,1	29,59	22,1	21,2	1,56	7,4	2,27	1,190	52,5	7,0	0,81	11,5	4,8	1,58	32,8	3,9	0,58	14,6	68,0	8,37	12,3
13	140,0	-	-	130,0	-	-	20,0	-	-	1,86	-	-	6,2	-	-	2,2	-	-	4,5	-	-	65,0	-	-
14	124,7	38,33	30,7	114,0	42,20	37,0	19,7	2,68	13,6	1,64	1,219	74,3	6,6	1,20	18,0	3,4	1,17	34,3	3,9	0,79	20,3	65,7	10,24	15,6
15	126,1	25,99	20,6	113,8	47,53	41,7	20,3	1,11	5,5	1,63	1,330	81,6	6,3	1,14	18,1	2,3	0,72	30,8	4,4	0,68	15,3	67,9	9,51	14,0
16	145,0	21,21	14,6	140,0	28,28	20,2	20,0	2,83	14,1	2,34	1,237	52,8	6,7	0,71	10,5	3,5	3,32	93,6	4,2	0,35	8,3	78,5	3,54	4,5

Grupo 1- Obatã pé franco, 2- Mutantes e híbridos diversos de *C. arabica*, 3- Acessos de Conilon, 4- Acessos de Robusta, 5- Progenies de Apatã, 6- *C. canephora* var. Laurentii, 7- Arabustas diversos, 8- Acessos de *C. eugenioides*, 9- RC₁ de *C. eugenioides* 4n x *C. arabica*, 10- RC₂, de *C. eugenioides* 4n x *C. arabica*, 11- Derivados e híbridos de RC₃ *C. racemosa* x *C. arabica* -, 12- Derivados de híbridos de *C. salvatrix*, 13- Híbridos de *C. kapakata*, 14- Derivados de *C. arabica* x *C. dewevrei* 4n, 15- *C. liberica* e híbridos, 16- *C. dewevrei* x *C. stenophylla*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, M.A.G. Influência de diferentes porta-enxertos de *Coffea* spp. no crescimento e na seca dos ramos em progênes de Catimor (*Coffea arabica* L.). Lavras, 1987. 70p. Dissertação (Mestrado). ESALQ, 1987.
- ALVES, A.A.C. Efeito de enxertia na nutrição mineral, no crescimento vegetativo, na fotossíntese e na redução de nitrato em *Coffea arabica*. Viçosa, 1986. 61p. Dissertação (Mestrado). UFV, 1986.
- BAGALSO, C.C. Top working old coffee trees in the College of Agriculture Vol. XIV, n.º 1, 1931.
- BASAIGOITIA, C.R. Injertación de cultivares con resistencia a roya del café sobre brotes de recepas en Bourbon elite del segundo grupo y Pacas. In Resúmenes de Investigaciones en Café 1980-81. San Salvador, Instituto Salvadoreño de Investigaciones del café, 1981. p.77-81.
- BORDIGNON, R., MEDINA FILHO, H.P., SIQUEIRA, W.J., AMBROSIO, L.A., CONAGIN, A., PIO, R.M., POMPEU JUNIOR, J., TEÓFILO SOBRINHO, J., MACHADO, M.A. Selected citrus rootstock hybrids introduced into the germplasm collection of the Instituto Agronômico. Boletim Científico 14, Campinas, Instituto Agronomico. 36p. 2007.
- BRAGANÇA, S.M., CARVALHO, C.H.S., FONSECA, A.F.A., FERRÃO, R.G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 36(5):765-770, 2001.
- CHEVALIER, A. Les caféier du globe. Encyclopedie Biologique. Tomo I, 196 p. 1929.
- CRAMER, P.J.S. A review of literature of coffee research in Indonesia. Inter-American Institute of Agricultural Sciences, Turrialba, Costa Rica. 261p. 1957.
- COSTA, W.M., GONÇALVES, W., FAZUOLI, L.C. Produção do café Mundo Novo em porta-enxertos de *Coffea canephora* em áreas infestadas com *Meloidogyne incognita* raça 1. Nematologia Brasileira, Piracicaba, 15:43-50, 1991.
- FAHL, J.I., CARELLI, M.L.C. Estudo fisiológico da interação enxerto e porta-enxerto em plantas de café. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 12, Caxambu, 1985. Anais. Rio de Janeiro, MIC/IBC. 1985. p. 115-117.
- FAHL, J.I., CARELLI, M.L.C., GALLO, P.B., COSTA, W.M., NOVO, M.C.S.S. Enxertia de *Coffea arabica* sobre progênes de *C. canephora* e *C. congensis* no crescimento, nutrição mineral e produção. Bragantia, Campinas, 57(2): 297-312, 1998.
- FAZUOLI, L.C., COSTA, W.M., BORTOLETTO, N. Efeito do porta-enxerto LC 2258 de *Coffea canephora*, resistente a *Meloidogyne incognita*, no desenvolvimento e produção iniciais de dois cultivares de *Coffea arabica*. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Poços de Caldas, 1983. Anais. Rio de Janeiro, MIC/IBC, 1983. p.113-115.
- FONSECA, A.F.A., FERRÃO, M.A.G., FERRÃO, R.G., VERDIN FILHO, A.C., VOLPI, P.S., ZUCATELI, F. Conilon Vitória – Incaper 8142: improved *Coffea canephora* var. *kouillou* clone cultivar for the state of Espírito Santo. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 4:503-505, 2004.
- MARTINS, A.L.M., RAMOS, N.P., GONÇALVES, P.S., VALL, K.S. Influência de porta-enxertos no crescimento de clones de seringueira no Estado de São Paulo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 35(9): 1743-1750, 2000.
- MEDINA FILHO, H.P., BORDIGNON, R. Influência da variabilidade genética de porta-enxertos em copas do café Obatã. Anais do IV Simpósio de Pesquisas dos cafés do Brasil, Londrina, 2-5 de maio. 2005. 5p.
- MEDINA FILHO, H.P., BORDIGNON, R. Comportamento de *C. arabica* em porta-enxertos de *Coffea*. Anais do V Simpósio de Pesquisas dos cafés do Brasil, Águas de Lindoia, 7-11 de maio. 2007. 5p.
- MELO, M., CARVALHO, A., MÔNACO, L.C. Contribuição do porta-enxerto, no teor de cafeína em grãos de café. Bragantia, Campinas, 35(5):55-61, 1976.
- MENDES, J.E.T. A enxertia do cafeeiro I. Campinas, Instituto Agronômico, 1938. Boletim Técnico n.º 39. 18p.
- MORAES, M.V., FRANCO, C.M. Método expedito para enxertia em café. Campinas, Instituto Brasileiro do Café. 1973, 16p.
- NOGUEIRA, D.J.P. Os porta-enxertos na fruticultura de clima temperado. Informe Agropecuário 11(125):3-12, 1985.
- NOLLA, J.A.B. Informe bienal. Rio Piedras, Estación Experimental Agrícola, 1939 i 1940. 139p.
- PARASURAN, E.P. On coffee grafting. Indian Coffee. October, p. 1-4, 1959.
- PAULO, E.M., BERTON, R.S., CAVICHIOLI, J.C., BULISANI, E.A., KASAI, F.S. Produtividade do cafeeiro Mundo Novo enxertado e submetido à adubação verde antes e após receita da lavoura. Bragantia, Campinas, 65(1):115-120, 2006.
- PEIL, R.M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. Ciencia Rural, Santa Maria, 33(6):1169-1177, 2003.
- REINA, E.H. La técnica del injerte hipocotiledonar del cafeto para el control de nemátodos. Turrialba, Costa Rica, 7:5-11, 1966.
- TOMAZ, M.A., SAKIYAMA, N.S., DA MATTA, F.M. MARTINEZ, H.E.P., CRUZ, C.D., PEREIRA, A.A. Efeito do porta-enxerto nas trocas gasosas, área foliar e superfície de raiz de mudas de *Coffea arabica* L. Revista Ceres 53(306):237-242, 2006.
- TOMAZ, M.A., SAKIYAMA, N.S., MARTINEZ, H.E.P., CRUZ, C.D., PEREIRA, A.A., FREITAS, R.S. Porta-enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L. Ciencia Rural, Santa Maria, 35(3):570-575, 2005.
- TOMAZ, M.A., SILVA, S.R., SAKIYAMA, N.S., MARTINEZ, H.E.P. Eficiência de absorção, tranlocação e uso de cálcio, magnésio e enxofre por mudas enxertadas de *Coffea arabica*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 27:885-892, 2003.