

POTENCIAL DE OBTENÇÃO DE NOVOS PORTA-ENXERTOS EM CRUZAMENTOS ENVOLVENDO LIMOEIRO ‘CRAVO’, LARANJEIRA ‘AZEDA’, TANGERINEIRA ‘SUNKI’ E HÍBRIDOS DE *Poncirus trifoliata*¹

WALTER DOS SANTOS SOARES FILHO², CARLOS ALBERTO DA SILVA LEDO², ANTÔNIO DA SILVA SOUZA², ORLANDO SAMPAIO PASSOS², MATHEUS PIRES QUINTELA³, LORENNALVES MATTOS³

RESUMO - O limoeiro ‘Cravo’ e a laranja ‘Azeda’ são importantes porta-enxertos de citros. Com o objetivo de explorar seu potencial genético, distintas seleções de limoeiro ‘Cravo’, empregadas como parentais femininos, foram cruzadas com seleções de laranja ‘Azeda’, tangerineira ‘Sunki Maravilha’ e híbridos de *Poncirus trifoliata*. Semelhantemente, seleções de ‘Azeda’ foram hibridadas com seleções de ‘Cravo’ e híbridos de *P. trifoliata*. Avaliaram-se a taxa de vingamento de frutos, a porcentagem de híbridos no conjunto total de indivíduos obtidos (zigóticos e nucelares), a altura e o diâmetro do caule destes, em torno dos 12 meses de idade. O cruzamento entre limoeiro ‘Cravo’, seleções comum e ‘Santa Cruz’, com tangerineira ‘Sunki ‘Maravilha’ resultou nas maiores taxas de vingamento de frutos (média de 87,5%) e maior percentual de híbridos (média de 64,0%), sendo estes relativamente vigorosos, segundo comparações com *seedlings* nucelares desse limoeiro. Quanto às hibridações envolvendo a laranja ‘Azeda’, mostraram-se promissoras ‘Azeda Jacarandá’ x (tangerineira ‘Cleópatra’ x *P. trifoliata* seleção ‘Swingle 245’), pela relativamente elevada taxa de vingamento de frutos (50%), boa porcentagem de híbridos (32,3%) e possibilidade de obtenção de híbridos vigorosos, e laranja ‘Azeda’ comum x limoeiro ‘Cravo’ seleções comum e ‘Santa Cruz’, pela possibilidade de obtenção de híbridos vigorosos e em quantidades relativamente altas, em torno de 40% de plantas híbridadas.

Termos para indexação: Melhoramento genético, *Citrus limonia*, *C. aurantium*, *Poncirus*, *Fortunella*.

POTENTIAL OF OBTAINING NEW ROOTSTOCKS IN CROSSES AMONG ‘RANGPUR’ LIME, ‘SOUR’ ORANGE, ‘SUNKI’ MANDARIN AND *Poncirus trifoliata*

ABSTRACT - ‘Rangpur’ lime and ‘Sour’ orange are important citrus rootstocks. Aiming to explore their genetic potential, several ‘Rangpur’ lime selections, as female parents, were crossed with ‘Sour’ orange selections, ‘Sunki Maravilha’ mandarin and *Poncirus trifoliata* hybrids. In the same way, ‘Sour’ orange selections were crossed with ‘Rangpur’ lime selections and *P. trifoliata* hybrids. Parameters evaluated were: fruit set, percentage of hybrids out of the total number of seedlings (zygotes and nucellars), stem height and diameter of the hybrids at 12 months of age. The common and ‘Santa Cruz’ selections of ‘Rangpur’ lime x ‘Sunki Maravilha’ mandarin had the highest fruit set (87.5% on average) and the highest percentage of hybrids (64.0% on average), which were relatively vigorous compared to ‘Rangpur’ lime seedlings of nucellar origin. With regard to the hybridization with ‘Sour’ oranges, the ‘Jacarandá’ sour orange x (‘Cleopatra’ mandarin x *P. trifoliata* ‘Swingle 245’ selection) was promising, due to the relatively high fruit set (50%), good percentage of hybrids (32.3%) and the possibility of obtaining vigorous hybrids, and also common ‘Sour’ orange x ‘Rangpur’ lime common and ‘Santa Cruz’ selections for the possibility of obtaining vigorous hybrids in relatively high amounts, around 40%.

Index terms: Genetic breeding, *Citrus limonia*, *C. aurantium*, *Poncirus*, *Fortunella*.

INTRODUÇÃO

Líder mundial, a citricultura brasileira destaca-se por seu expressivo valor de produção e considerável geração de empregos diretos e indiretos, da ordem de 400 mil colocações de trabalho (Neves & Jank, 2006). Seus pomares somam cerca de 270 milhões de plantas, distribuídos por todo o País, em área superior a 900 mil ha (ANUÁRIO..., 2006). A pujança da citricultura brasileira tem, no limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck), sua base de sustentação, graças à adaptação desse porta-enxerto a distintas condições edafoclimáticas, atestada por sua

predominância em praticamente todas as regiões produtoras, sendo exceções os Estados do Rio Grande do Sul, onde o porta-enxerto principal é a espécie *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., e de Sergipe, onde o limoeiro ‘Rugoso’ (*C. jambhiri* Lush.) divide com o ‘Cravo’ a primazia na maioria dos pomares.

Possível híbrido natural entre limoeiro verdadeiro [*C. limon* (L.) Burm. f.] e tangerineira (*C. reticulata sensu Swingle*) (Swingle, 1967), o limoeiro ‘Cravo’ tem sua origem na Índia, onde é conhecido como limeira ‘Rangpur’ (Hodgson, 1967). Possui diversas características que o qualificam como excelente porta-enxerto, dentre as quais se destacam: tolerância à tristeza dos

¹(Trabalho 065-07). Recebido em : 19-03-2007. Aceito para publicação em: 24-08-2007. Trabalho apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Fruticultura, Cabo Frio - RJ, setembro de 2006; pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq e Fundecitrus.

²Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas - BA. O primeiro autor é bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, e-mails: wsoares@cnpmf.embrapa.br, ledo@cnpmf.embrapa.br, assouza@cnpmf.embrapa.br, orlando@cnpmf.embrapa.br.

³Alunos do Curso de Engenharia Agrônoma do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, CEP 44380-000, Cruz das Almas - BA, bolsistas PIBIC/CNPq, e-mails: matheus.quintela@gmail.com, agrolorena@yahoo.com.br.

citros, tolerância à seca, facilidade de obtenção de sementes, compatibilidade com todas as variedades-copa, indução às copas nele enxertadas, de produção precoce e alta produtividade de frutos. Como restrições, apresenta suscetibilidade ao declínio, à morte súbita dos citros, ao nematóide dos citros [*Tylenchulus semipenetrans* (Cobb)] e aos viróides da exocorte e xiloporose, além de moderada suscetibilidade à gomose de *Phytophthora*. É mais recomendado para solos arenosos (Pompeu Junior, 2005).

Em nível mundial, a laranjeira 'Azeda' (*C. aurantium* L.) é o principal porta-enxerto da citricultura praticada em regiões onde a introdução do vírus da tristeza ainda não se efetivou de forma endêmica. Adapta-se bem tanto a solos arenosos como a argilosos e induz às copas cítricas em geral altas produções de frutos, de boa qualidade. É resistente à gomose de *Phytophthora*, tolerante à exocorte e à xiloporose e pouco afetada pelo *blight* (semelhante ao declínio dos citros), sendo tolerante à seca e moderadamente tolerante à salinidade e à alcalinidade. É suscetível ao nematóide cavernícola [*Radopholus similis* (Cobb) Thorne] e ao nematóide dos citros. À semelhança do limoeiro 'Cravo', apresenta diferentes seleções, dentre as quais a 'Smooth Flat Seville', que se distingue das azedas comuns em razão de sua menor suscetibilidade à tristeza e maior resistência à gomose de *Phytophthora*, sendo tolerante ao declínio (Pompeu Junior, 2005).

A espécie *P. trifoliata*, por sua vez, tem sido explorada em programas de melhoramento genético de citros em cruzamentos com diferentes espécies de *Citrus* (L.), resultando na obtenção de inúmeras variedades-porta-enxerto, dentre as quais se encontram os citranges [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *P. trifoliata*] 'Carrizo' e 'Troyer' e o citrumelo (*C. paradisi* Macfad. x *P. trifoliata*) 'Swingle', de ampla utilização comercial (Soost & Roose, 1996). A razão do uso de *P. trifoliata* em hibridações deve-se às suas características de interesse agrônomico, podendo-se destacar, conforme Pompeu Junior (2005): imunidade à tristeza dos citros, resistência à gomose de *Phytophthora* e ao nematóide dos citros, tolerância à morte súbita dos citros e à xiloporose, indução às copas nela enxertadas, de boa produção de frutos, de excelente qualidade, cabendo acrescentar seu potencial relativo à obtenção de porta-enxertos híbridos que reduzem o porte das plantas cítricas, permitindo maiores adensamentos de plantio, especialmente a seleção 'Flying Dragon'.

Visando à criação de novos porta-enxertos mediante a realização de cruzamentos controlados, neste trabalho, objetivou-se analisar o potencial de obtenção de híbridos em hibridações envolvendo o limoeiro 'Cravo', a laranjeira 'Azeda', a tangerineira 'Sunki' e híbridos de *P. trifoliata*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na sede do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMF, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, município de Cruz das Almas, Recôncavo Baiano, nas coordenadas geográficas 12°40'39" de latitude sul e 39°06'23" de longitude oeste, com altitude de 226 m. Baseou-se em

hibridações controladas, realizadas no final de agosto e em setembro de 2004, utilizando como parentais femininos diferentes seleções de limoeiro 'Cravo' (comum, 'Santa Cruz' e 'CNPMF 05') e de laranjeira 'Azeda' (comum e 'Jacarandá', esta última uma seleção local do Recôncavo Baiano). Como parentais masculinos, foram utilizados, nos cruzamentos com 'Cravo', seleções de 'Azeda' (comum, 'Smooth Flat Seville' e 'Zhuluan'), tangerineira 'Sunki Maravilha' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] e híbridos de *P. trifoliata*, a saber: citrumelo 'Swingle', citrange 'Coleman' e citrangequat 'Thomasville' [kumquat 'Oval' *Fortunella margarita* (Lour.) Swingle x citrange 'Willits']. Nos cruzamentos com 'Azeda', empregara-se, como parentais masculinos, seleções de limoeiro 'Cravo' (comum e 'Santa Cruz') e híbridos de *P. trifoliata* [citranges 'Argentina' e 'Troyer', citrumelo 'Swingle', citrangequat 'Thomasville', tangerineira 'Cleópatra' (*C. reshni* hort. ex Tanaka) x *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245', híbrido este obtido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América do Norte e HTR - 116, híbrido trifoliado obtido pelo Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, esta, outra denominação do CNPMF]. O número de polinizações controladas efetuadas dentro de cada cruzamento variou em função da disponibilidade de flores dos parentais no momento da ocorrência das mesmas.

Frutos dos parentais femininos foram colhidos no período de março a julho de 2005, tendo suas sementes extraídas, lavadas para a remoção de mucilagem e postas para germinar em canteiros móveis de isopor contendo como substrato o produto comercial, à base de casca de pinheiro, plantmax®. Cerca de três meses após a germinação, os *seedlings* (plantas oriundas de sementes) obtidos foram transplantados para sacos de polietileno preto, com dimensões de 22 cm (largura) x 35 cm (altura) x 0,2 mm (espessura), contendo como substrato o produto comercial rendmax®, também à base de casca de pinheiro.

Em junho de 2006, ocasião em que os referidos *seedlings* atingiram idade em torno de 12 meses (idade variável entre 10 e 14 meses, em função das épocas de obtenção de sementes dos frutos resultantes das polinizações controladas), procedeu-se, mediante observações visuais de características morfológicas foliares, à identificação de indivíduos zigóticos e de origem nucelar (mesma constituição genética da planta-mãe), de modo a se estabelecer a porcentagem de híbridos dentro de cada cruzamento (n° de híbridos x 100 / n° total de *seedlings*). Nessas avaliações visuais, cabe destacar a utilização, nos cruzamentos em que os parentais masculinos foram híbridos de *P. trifoliata*, da característica trifoliada, dominante, presente nessa espécie (Soost & Cameron, 1975).

Todos os *seedlings*, zigóticos e nucleares, foram avaliados quanto aos caracteres altura da planta e diâmetro do caule, este mensurado a cinco cm do colo (zona de transição entre a raiz e o caule) da planta. No que concerne a esses caracteres de vigor de planta, foram calculadas as estatísticas descritivas: média; intervalo de variação (IV), correspondente ao intervalo entre os valores mínimo e máximo observados; coeficiente de variação (CV), dado por $CV = (\text{desvio-padrão} / \text{média}) \times 100$; e coeficiente de assimetria de Pearson (AS), dado por $AS = [3 \times (\text{média} -$

mediana)] / desvio-padrão. Esse coeficiente de assimetria possibilita uma noção da distribuição dos dados de um determinado caráter em relação à média do mesmo: quando negativo, significa que os valores do caráter se encontram concentrados acima da média, sendo essa tendência tanto mais expressiva quanto maior for o valor negativo observado; situação contrária refere-se a valores positivos do referido coeficiente (Bussab & Morettin, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o número de polinizações controladas efetuadas dentro de cada cruzamento e respectivas taxas de vingamento de frutos. Tomando-se por base as hibridações onde o parental feminino foi o limoeiro 'Cravo', verificou-se que as relacionadas à tangerineira 'Sunki Maravilha' se destacaram por um elevado vingamento de frutos (média de 87,5%), seguindo-se aquelas com o citrange 'Coleman' (62,5%) e com a laranjeira 'Azeda', particularmente as seleções comuns e 'Smooth Flat Seville' (50%). Quanto à laranjeira 'Azeda', de um modo geral, as taxas de vingamento de frutos foram relativamente baixas, à exceção do cruzamento 'Azeda Jacarandá' x (tangerineira 'Cleópatra' x *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245') (50%). Sobre o assunto, Soares Filho et al. (2002) obtiveram, em cruzamentos empregando o limoeiro 'Cravo' e a laranjeira 'Azeda' comum como parentais femininos, taxas de vingamento de frutos de, respectivamente, 37,5% e 20,4%, tendo como parentais masculinos diversas seleções e híbridos de *P. trifoliata*, confirmando as maiores taxas de vingamento de frutos observadas neste trabalho, em limoeiro 'Cravo'.

Quanto às porcentagens de obtenção de híbridos (Tabela 2), nos cruzamentos em que os parentais femininos compreenderam seleções de limoeiro 'Cravo', os valores mais expressivos relacionaram-se àqueles com tangerineira 'Sunki Maravilha' (média de 64,0%), seguidos dos que empregaram como parentais masculinos seleções de laranjeira 'Azeda' (média de 47,6%) e o citrumelo 'Swingle' (média de 33,8%), neste caso, particularmente nas situações envolvendo as seleções de limoeiro 'Cravo' comum (52,4%) e 'CNPMF 05' (40,0%). Com respeito aos cruzamentos que utilizaram a laranjeira 'Azeda' como parental feminino, as maiores porcentagens de híbridos verificaram-se naqueles entre 'Azeda' comum e as seleções de limoeiro 'Cravo' (média de 39,9%) e de 'Azeda Jacarandá' com citrumelo 'Swingle' (42,1%) e com o híbrido (tangerineira 'Cleópatra' x *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245') (32,3%). Esses percentuais são bastante expressivos, em comparação com aqueles obtidos por Soares Filho et al. (2002) em cruzamentos tendo como parentais femininos o limoeiro 'Cravo' comum (16,2%) e a laranjeira 'Azeda' comum (12,2%), empregando seleções e híbridos de *P. trifoliata* como parentais masculinos.

A análise dos resultados expostos na Tabela 3, tendo por base comparações entre *seedlings* híbridos e nucelares, dentro de cada cruzamento, indica, conforme o esperado, que os indivíduos zigóticos, em geral, foram menos vigorosos (médias de altura da planta e diâmetro do caule mais baixas) e apresentaram maiores variações de vigor de planta que aqueles de origem apogâmica, segundo se constata pelos valores de CV mais

elevados verificados nos conjuntos de *seedlings* de natureza híbrida.

Nas hibridações que empregaram seleções de limoeiro 'Cravo' como parentais femininos (Tabela 3), maiores quantidades de híbridos relativamente vigorosos foram obtidas quando o parental masculino foi a tangerineira 'Sunki Maravilha'; observando-se as médias de altura da planta e diâmetro do caule, embora os indivíduos de origem nucelar tenham apresentado médias mais elevadas, estas não se distanciaram muito das relativas aos *seedlings* de natureza híbrida (zigóticos), particularmente no cruzamento relacionado à seleção 'Santa Cruz'.

Reportando-se aos cruzamentos baseados em seleções de laranjeira 'Azeda' como parentais femininos (Tabela 3), destacaram-se pela produção de híbridos relativamente vigorosos aqueles entre 'Azeda' comum e as seleções de limoeiro 'Cravo' comum e 'Santa Cruz', bem como de 'Azeda Jacarandá' com o citrangequat 'Thomasville' e com o híbrido (tangerineira 'Cleópatra' x *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245'). Este último, cabe enfatizar, determinou a produção de híbridos com vigor muito próximo ao dos *seedlings* nucelares do parental feminino, conforme médias dos caracteres altura da planta e diâmetro do caule, além de relativamente uniformes (variações de altura de planta semelhantes às constatadas em nucelares de 'Azeda Jacarandá', segundo indicado pelos valores de CV, próximos a 30%, verificados tanto para os híbridos como para os nucelares desse cruzamento), estando as alturas de planta dos híbridos produzidos em geral próximas à média desse caráter, conforme evidenciado pelo coeficiente de assimetria praticamente nulo (-0,01).

Segundo análise geral dos dados obtidos, tem-se que, nos cruzamentos baseados em limoeiro 'Cravo', como parental feminino, a tangerineira 'Sunki Maravilha' determinou as maiores taxas de vingamento de frutos (média de 87,5%), elevados percentuais de obtenção de híbridos (média de 64,0%) e a formação de *seedlings* zigóticos relativamente vigorosos. Esses resultados são complementares aos obtidos por Soares Filho et al. (2005), que mostraram a viabilidade de obtenção de híbridos vigorosos em cruzamentos utilizando a tangerineira 'Sunki' como parental feminino; tem-se, assim, uma indicação da possibilidade de seleções de essa tangerineira produzir híbridos vigorosos quando empregadas tanto como parentais femininos como masculinos. Quanto aos resultados dos cruzamentos relacionados à laranjeira 'Azeda', uma visão geral dos mesmos permite identificar como promissor aquele entre 'Azeda Jacarandá' e o híbrido (tangerineira 'Cleópatra' x *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245'), em razão da relativamente elevada taxa de vingamento de frutos (50%), boa porcentagem de híbridos (32,3%) e possibilidade de obtenção de híbridos relativamente uniformes e vigorosos. Merecem destaque, também, as hibridações entre a laranjeira 'Azeda' comum e as seleções de limoeiro 'Cravo' comum e 'Santa Cruz', pela possibilidade de obtenção de híbridos vigorosos e em quantidades relativamente altas.

Finalmente, uma análise dos cruzamentos recíprocos entre limoeiro 'Cravo' e laranjeira 'Azeda' indica que as taxas de vingamento de frutos (Tabela 1) e as porcentagens de híbridos obtidos (Tabela 2), notadamente as primeiras, foram relativamente

mais elevadas nas situações em que o parental feminino foi o 'Cravo', enquanto, quando o parental feminino foi a 'Azeda', os híbridos obtidos mostraram-se no geral mais vigorosos, conforme comparações, dentro de cruzamentos, do vigor (altura da planta e diâmetro do caule) de *seedlings* zigóticos com o de *seedlings* de origem nucelar (Tabela 3).

TABELA 1 - Cruzamentos, número de polinizações controladas dentro de cruzamentos (NP), número de frutos produzidos a partir dessas polinizações (NF), com respectivas taxas de vingamento de frutos (TV). Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - PMG Citros. Cruz das Almas-BA. Setembro de 2004 a julho de 2005.

Cruzamentos	NP	NF	TV
Limoeiro 'Cravo' (<i>Citrus limonia</i> Osbeck) como parental feminino			
LCRSTC ¹ x LAZC ²	14	07	50,0%
LCRSTC x LAZSFS ³	14	07	50,0%
LCRC ⁴ x LAZZL ⁵	06	02	33,3%
LCR CNPMF 05 ⁶ x LAZC	04	01	25,0%
LCR CNPMF 05 x LAZSFS	09	04	44,4%
			Média: 40,5%
LCRSTC x CTSW ⁷	10	03	30,0%
LCRC x CTSW	17	05	29,4%
LCR CNPMF 05 x CTSW	03	01	33,3%
			Média: 30,9%
LCRSTC x CTQT ⁸	18	03	16,7%
LCRC x CTQT	20	07	35,0%
LCR CNPMF 05 x CTQT	02	01	50,0%
			Média: 33,9%
LCRSTC x TSKMA ⁹	04	04	100,0%
LCRC x TSKMA	04	03	75,0%
			Média: 87,5%
LCR CNPMF 05 x CTCM ¹⁰	08	05	62,5%
Laranjeira 'Azeda' (<i>C. aurantium</i> L.) como parental feminino			
LAZC x LCRSTS	11	02	18,2%
LAZC x LCRC	16	02	12,5%
			Média: 15,4%
LAZC x CTTR ¹¹	03	0	0,0%
LAZJAC ¹² x CTTR	04	01	25,0%
			Média: 12,5%
LAZC x CTARG ¹³	13	0	0,0%
LAZJAC x CTARG	09	01	11,1%
			Média: 5,6%
LAZC x CTQT	18	0	0,0%
LAZJAC x CTQT	14	03	21,4%
			Média: 10,7%
LAZJAC x CTSW	24	05	20,8%
LAZJAC x (CLEO ¹⁴ x TRSW 245 ¹⁵)	06	03	50,0%
LAZJAC x HTR 116 ¹⁶	09	01	11,1%

¹LCRSTC: limoeiro 'Cravo' seleção 'Santa Cruz'; ²LAZC: laranjeira 'Azeda' comum; ³LAZSFS: laranjeira 'Azeda' seleção 'Smooth Flat Seville'; ⁴LCRC: limoeiro 'Cravo' comum; ⁵LAZZL: laranjeira 'Azeda' seleção 'Zhuluan'; ⁶LCR CNPMF 05: limoeiro 'Cravo' seleção 'CNPMF 05'; ⁷CTSW: citrumelo [*C. paradisi* Macfad. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] 'Swingle'; ⁸CTQT: citrangequat 'Thomasville' {*kumquat* 'Oval' [*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle] x citrange [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *Poncirus trifoliata*] 'Willits'}; ⁹TSKMA: tangerineira 'Sunki' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] seleção 'Maravilha'; ¹⁰CTCM: citrange 'Coleman'; ¹¹CTTR: citrange 'Troyer'; ¹²LAZJAC: laranjeira 'Azeda' seleção 'Jacarandá'; ¹³CTARG: citrange 'Argentina'; ¹⁴CLEO: tangerineira 'Cleópatra' (*C. reshni* hort. ex Tanaka); ¹⁵TRSW 245: *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245'; ¹⁶HTR 116: híbrido trifoliado obtido pelo PMG Citros.

TABELA 2 - Cruzamentos, número de frutos obtidos (NF), número de nucleares (NN), número (NH) e porcentagem de híbridos (%H) dentro de cruzamentos. Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - PMG Citros. Cruz das Almas-BA. Junho de 2006.

Cruzamentos	NF	NN	NH	%H
Limoeiro 'Cravo' (<i>Citrus limonia</i> Osbeck) como parental feminino				
LCRSTC ¹ x LAZC ²	07	57	34	37,4
LCRSTC x LAZSFS ³	07	41	40	49,4
LCRC ⁴ x LAZZL ⁵	02	09	19	67,9
LCR CNPMF 05 ⁶ x LAZC	01	10	8	44,4
LCR CNPMF 05 x LAZSFS	04	46	29	38,7
				Média: 47,6
LCRSTC x CTSW ⁷	03	20	2	9,1
LCRC x CTSW	05	20	22	52,4
LCR CNPMF 05 x CTSW	01	06	04	40,0
				Média: 33,8
LCRSTC x CTQT ⁸	03	35	11	31,4
LCRC x CTQT	07	30	24	44,4
LCR CNPMF 05 x CTQT	01	09	01	10,0
				Média: 28,6
LCRSTC x TSKMA ⁹	04	17	15	46,9
LCRC x TSKMA	03	7	30	81,1
				Média: 64,0
LCR CNPMF 05 x CTCM ¹⁰	04	27	5	15,6
Laranjeira 'Azeda' (<i>C. aurantium</i> L.) como parental feminino				
LAZC x LCRSTS	02	15	9	37,5
LAZC x LCRC	02	15	11	42,3
				Média: 39,9
LAZJAC ¹¹ x CTTR ¹²	01	27	7	20,6
LAZJAC x CTARG ¹³	01	13	2	13,3
LAZJAC x CTQT	02	24	7	22,6
LAZJAC x CTSW	05	33	24	42,1
LAZJAC x (CLEO ¹⁴ x TRSW 245 ¹⁵)	03	21	10	32,3
LAZJAC x HTR 116 ¹⁶	01	14	4	22,2

¹LCRSTC: limoeiro 'Cravo' seleção 'Santa Cruz'; ²LAZC: laranjeira 'Azeda' comum; ³LAZSFS: laranjeira 'Azeda' seleção 'Smooth Flat Seville'; ⁴LCRC: limoeiro 'Cravo' comum; ⁵LAZZL: laranjeira 'Azeda' seleção 'Zhuluan'; ⁶LCR CNPMF 05: limoeiro 'Cravo' seleção 'CNPMF 05'; ⁷CTSW: citrumelo [*C. paradisi* Macfad. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] 'Swingle'; ⁸CTQT: citrangequat 'Thomasville' {*kumquat* 'Oval' [*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle] x citrange [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *Poncirus trifoliata*] 'Willits'}; ⁹TSKMA: tangerineira 'Sunki' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] seleção 'Maravilha'; ¹⁰CTCM: citrange 'Coleman'; ¹¹LAZJAC: laranjeira 'Azeda' seleção 'Jacarandá'; ¹²CTTR: citrange 'Troyer'; ¹³CTARG: citrange 'Argentina'; ¹⁴CLEO: tangerineira 'Cleópatra' (*C. reshni* hort. ex Tanaka); ¹⁵TRSW 245: *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245'; ¹⁶HTR 116: híbrido trifoliado obtido pelo PMG Citros.

TABELA 3 - Avaliações de vigor (altura e diâmetro do caule¹) de *seedlings* híbridos (H) e nucelares (N) dentro de cruzamentos. Programa de Melhoramento Genético de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - PMG Citros. Cruz das Almas-BA. Junho de 2006.

Cruzamentos	Nº de <i>seedlings</i>	Altura (cm)				Diâmetro do caule ¹ (cm)			
		Média	IV ²	CV ³ (%)	AS ⁴	Média	IV	CV (%)	AS
Limoeiro 'Cravo' (<i>Citrus limonia</i> Osbeck) como parental feminino									
LCRSTC ⁵ x LAZC ⁶	34 H	38,59	08 - 103	59,61	0,86	0,57	0,2 - 1,1	32,78	0,29
	57 N	82,25	35 - 130	21,21	0,25	0,85	0,5 - 1,3	20,97	0,68
LCRSTC x LAZSFS ⁷	40 H	52,15	10 - 135	54,85	0,76	0,66	0,3 - 1,2	36,60	0,32
	41 N	76,10	30 - 110	25,68	-0,23	0,88	0,4 - 1,3	21,13	0,32
LCRC ⁸ x LAZZL ⁹	19 H	45,26	16 - 77	41,44	-0,08	0,64	0,4 - 0,8	22,94	-0,25
	09 N	69,33	42 - 92	22,43	-0,48	0,79	0,7 - 1,0	16,09	1,20
LCR CNPMF 05 ¹⁰ x LAZC	08 H	37,0	29 - 52	23,69	0,96	0,59	0,4 - 0,8	24,81	-0,09
	10 N	73,1	50 - 96	20,45	-0,20	0,86	0,6 - 1,0	16,63	-0,82
LCR CNPMF 05 x LAZSFS	29 H	39,83	04 - 67	36,48	-0,41	0,59	0,2 - 0,9	26,87	-0,23
	46 N	58,13	27 - 94	26,57	0,03	0,81	0,6 - 1,1	17,02	0,04
LCRSTC x CTSW ¹¹	02 H	55,0	40 - 70	38,57	.	0,70	0,7 - 0,7	0,00	.
	20 N	81,2	09 - 125	29,75	-1,31	0,97	0,4 - 1,4	21,70	-0,76
LCRC x CTSW	22 H	38,59	07 - 64	40,34	-0,04	0,53	0,2 - 0,8	30,92	-0,28
	20 N	77,15	39 - 107	21,82	0,03	0,82	0,6 - 1,0	15,12	-0,05
LCR CNPMF 05 x CTSW	04 H	36,5	18 - 60	50,89	0,59	0,60	0,4 - 0,8	30,43	0,00
	06 N	53,5	36 - 62	19,63	-1,11	0,77	0,5 - 0,9	19,64	-1,27
LCRSTC x CTQT ¹²	11 H	36,91	09 - 70	48,67	0,14	0,52	0,3 - 0,7	25,63	-0,40
	35 N	78,17	42 - 113	25,74	0,29	0,86	0,5 - 1,2	16,65	-0,18
LCRC x CTQT	24 H	31,71	04 - 74	49,31	0,72	0,45	0,1 - 0,7	30,03	-0,58
	30 N	68,47	19 - 100	27,63	-0,96	0,78	0,5 - 1,1	18,73	-0,36
LCR CNPMF 05 x CTQT	01 H	66,00	66 - 66	.	.	0,70	0,7 - 0,7	.	.
	09 N	52,00	26 - 66	24,33	-1,12	0,72	0,5 - 0,9	16,64	-0,54
LCRSTC x TSKMA ¹³	15 H	62,33	09 - 129	51,82	0,29	0,72	0,3 - 1,1	31,58	0,14
	17 N	67,18	15 - 120	37,98	0,05	0,82	0,3 - 1,1	26,03	-0,88
LCRC x TSKMA	30 H	50,70	29 - 74	23,17	-0,07	0,63	0,5 - 0,9	16,73	0,96
	07 N	68,43	50 - 84	15,87	-0,51	0,80	0,6 - 1,0	17,68	0,00
LCR CNPMF 05 x CTCM ¹⁴	05 H	27,6	09 - 47	66,39	0,17	0,46	0,3 - 0,7	39,49	0,57
	27 N	64,19	41 - 100	21,63	0,56	0,81	0,6 - 1,0	13,71	0,03
		Média	IV²	CV³ (%)	AS⁴	Média	IV	CV (%)	AS
Laranja 'Azeda' (<i>C. aurantium</i> L.) como parental feminino									
LAZC x LCRSTS	09 H	24,44	10 - 38	40,14	0,14	0,50	0,3 - 0,7	26,46	0,42
	15 N	29,07	10 - 52	35,48	0,62	0,53	0,3 - 0,7	23,15	-0,21
LAZC x LCRC	11 H	28,18	12 - 53	52,58	0,82	0,51	0,3 - 0,8	27,01	0,65
	15 N	35,33	18 - 54	29,58	0,08	0,57	0,4 - 0,8	24,19	-0,01
LAZJAC ¹⁵ x CTTR ¹⁶	07 H	34,00	07 - 62	63,04	-0,03	0,54	0,3 - 0,7	31,65	-0,38
	27 N	52,26	31 - 73	22,35	-0,14	0,73	0,5 - 1,0	17,75	0,17
LAZJAC x CTARG ¹⁷	02 H	52,00	52 - 52	0,00	.	0,70	0,6 - 0,8	14,29	0,00
	13 N	63,77	45 - 73	12,98	-1,02	0,79	0,6 - 0,9	10,88	-0,76
LAZJAC x CTQT	07 H	41,14	14 - 73	58,56	0,45	0,61	0,5 - 0,7	14,65	-0,35
	24 N	46,75	12 - 80	41,00	-0,29	0,59	0,2 - 0,9	29,45	-0,40
LAZJAC x CTSW	24 H	35,96	03 - 60	41,57	-0,72	0,55	0,2 - 0,8	27,86	-1,03
	33 N	60,15	36 - 107	28,40	0,83	0,77	0,6 - 1,2	16,58	1,21
LAZJAC x (CLEO ¹⁸ x TRSW 245 ¹⁹)	10 H	52,70	32 - 76	30,19	-0,01	0,70	0,4 - 0,9	22,34	-0,87
	21 N	54,95	24 - 95	30,72	0,40	0,71	0,4 - 0,9	15,52	-0,80
LAZJAC x HTR 116 ²⁰	04 H	16,50	03 - 40	101,71	1,32	0,35	0,1 - 0,6	59,48	0,00
	14 N	38,00	17 - 64	37,03	0,43	0,61	0,4 - 0,8	22,81	0,06

¹Medido a cinco cm do colo (zona de transição entre a raiz e o caule) da planta; ²IV: intervalo de variação; ³CV: coeficiente de variação; ⁴AS: coeficiente de assimetria; ⁵LCRSTC: limoeiro 'Cravo' seleção 'Santa Cruz'; ⁶LAZC: laranja 'Azeda' comum; ⁷LAZSFS: laranja 'Azeda' seleção 'Smooth Flat Seville'; ⁸LCRC: limoeiro 'Cravo' comum; ⁹LAZZL: laranja 'Azeda' seleção 'Zhuluan'; ¹⁰LCR CNPMF 05: limoeiro 'Cravo' seleção 'CNPMF 05'; ¹¹CTSW: citrumelo [*C. paradisi* Macfad. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] 'Swingle'; ¹²CTQT: citrangequat 'Thomasville' {*kumquat* 'Oval' [*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle] x citrange [*C. sinensis* (L.) Osbeck x *Poncirus trifoliata*] 'Willits'}; ¹³TSKMA: tangerineira 'Sunki' [*C. sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] seleção 'Maravilha'; ¹⁴CTCM: citrange 'Coleman'; ¹⁵LAZJAC: laranja 'Azeda' seleção 'Jacarandá'; ¹⁶CTTR: citrange 'Troyer'; ¹⁷CTARG: citrange 'Argentina'; ¹⁸CLEO: tangerineira 'Cleópatra' (*C. reshni* hort. ex Tanaka); ¹⁹TRSW 245: *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245'; ²⁰HTR 116: híbrido trifoliado obtido pelo PMG Citros.

CONCLUSÕES

1-Como parental feminino, o limoeiro 'Cravo', seleções comum e 'Santa Cruz', apresenta excelente potencial para obtenção de híbridos em cruzamentos com a tangerineira 'Sunki Maravilha'.

2-Como parentais femininos, as seleções de laranjeira 'Azeda' comum e 'Jacarándá' apresentam bom potencial de obtenção de híbridos em cruzamentos com as seleções de limoeiro 'Cravo' comum e 'Santa Cruz' e com o híbrido (tangerineira 'Cleópatra' x *P. trifoliata* seleção 'Swingle 245'), respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO Brasileiro da Fruticultura 2006. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2006. 136p.
- BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P.A. **Estatística básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 526p.
- HODGSON, R.W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; WEBBER, H.J.; BATCHELOR, L.D. (Ed.). **The citrus industry**. Berkeley: University of California, 1967. v. 1, cap. 4, p. 431-591.
- NEVES, M.F.; JANK, M.S. (Coord.). Perspectivas da cadeia produtiva de laranja no Brasil: a Agenda 2015. In: **Pensa boletim online**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.pensa.org.br/downloads/Agenda_Citrus_2015_PENSAICONE.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2007.
- POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JUNIOR, D. de; DENEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005. cap. 4, p. 61-104.
- SOOST, R.K.; CAMERON, J.W. Citrus. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Ed.). **Advances in fruit breeding**. West Lafayette: Purdue University Press, 1975. p. 507-540.
- SOOST, R.K.; ROOSE, M.L. Citrus. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Fruit breeding: tree and tropical fruits**. New York: John Wiley, 1996. v. 1, cap. 6, p. 257-323.
- SWINGLE, W.T. The botany of *Citrus* and its wild relatives. In: REUTHER, W.; WEBBER, H.J.; BATCHELOR, L.D. (Ed.). **The citrus industry**. Berkeley: University of California, 1967. v. 1, cap. 3, p. 190-430.