

## REAÇÕES DE COMPATIBILIDADE DE CLONES DE CACAUEIROS DA SÉRIE CEPEC

*Milton Macoto Yamada<sup>1</sup>, Fábio Gelape Faleiro<sup>2</sup>, Uilson Vanderlei Lopes<sup>1</sup>,  
José Luis Pires<sup>1</sup>, Ramon Figueiredo dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>CEPLAC, Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Setor de Genética, km 22 Rodovia Ilhéus/Itabuna, caixa postal 7,45600-000, Itabuna, BA, Brasil, milton.yamada1@gmail.com, <sup>2</sup>Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, BR 020, km 18, caixa postal 08223, 73310-970, Planaltina, Distrito Federal, Brasil

O objetivo desse trabalho foi determinar a autoincompatibilidade de 42 clones da série CEPEC e os fenótipos de compatibilidade em relação aos seus genitores. Esses clones são resultantes das seleções de plantas individuais realizadas nas áreas experimentais de competição de híbridos no Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) da CEPLAC até 1983. Trinta autopolinizações ou cruzamentos foram realizados para cada combinação testada. Clones ou cruzamentos que apresentaram vingamento acima de 5 % foram considerados compatíveis. Todos os clones CEPEC testados foram autoincompatíveis. Os clones IMC 67 e TSA 644 possuem o mesmo alelo recessivo de incompatibilidade. Estes clones não segregam para plantas autocompatíveis por não possuírem alelos Sf de compatibilidade. Sugere-se um provável genótipo de incompatibilidade para os clones IMC 67 e CAS 1 para explicar os resultados encontrados nas suas progênies.

**Palavras-chave:** *Theobroma cacao*, cacau, germoplasma

**Reaction of compatibility in cacao clones of CEPEC series.** The objective of this work was to determine selfincompatibility in 42 clones of CEPEC series and phenotypes of compatibility in relation to ancestors. These clones are resultant of selection of individual plants made in experimental areas of hybrids in Cocoa Research Center (CEPEC) at CEPLAC until 1983. Thirty selfpollinations or crosses were made and setting quantified. Setting above 5 % were considered compatible. The tested clones were selfincompatible. The clone IMC 67 and TSA 644 have the same recessive allele of incompatibility and they do not segregate to selfcompatible plants because they do not have Sf alleles. It was suggested possible genotype for IMC 67 and CAS1 to explain the results of its progenies.

**Key words:** *Theobroma cacao*, cacao, germplasm

## Introdução

A incompatibilidade sexual é um importante fator limitante da produtividade potencial do cacauzeiro, podendo causar perdas de até 38% (Pires et al., 2012). Além disto, em programas de melhoramento, a incompatibilidade dificulta autofecundações e cruzamentos entre indivíduos tendo os mesmos alelos dominantes no loco que controla este caráter.

Em programas de melhoramento do cacauzeiro, como o do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) e de outros países (Malásia, Indonésia, Equador, Colômbia, Costa Rica), que priorizam o desenvolvimento de clones como variedade, a busca de variedades autocompatíveis torna-se ainda mais importante, já que ao final do programa, uns poucos genótipos são recomendados e, sendo estes incompatíveis, limita-se a produtividade potencial em plantios comerciais. Assim, o desenvolvimento de variedades autocompatíveis é facilitado, quando se conhece as relações de incompatibilidade entre os germoplasmas usados no programa de melhoramento.

Em 1983, 60 seleções foram realizadas em populações do programa de melhoramento do CEPEC, com alta resistência a doenças e produtividade, que resultaram nos clones CEPEC-26 a CEPEC-85 (Bartley et al., 1985). Alguns destes clones apresentam alta resistência à vassoura-de-bruxa e outros caracteres de interesse para o programa de melhoramento (Pires et al. 1999). Entretanto, em estudos preliminares realizados no CEPEC, alguns deles mostraram-se autoincompatíveis. Considerando-se o potencial destes para programas de melhoramento, faz-se necessário caracterizar a incompatibilidade destes em autofecundações e em cruzamentos com outros clones do programa de melhoramento.

Knight e Rogers (1955) sugeriu que a incompatibilidade em cacauzeiro é o sistema esporofítico sendo controlado por um único loco com 5 alelos. Os alelos de incompatibilidade, por sua vez, apresentam relações de dominância e co-dominância entre si ( $S1 > S2 = S3 > S4 > S5$ ). Indivíduos com o mesmo alelo dominante de incompatibilidade, além de autoincompatíveis, são incompatíveis entre si. Posteriormente, Cope (1962) sugeriu a adição de dois outros locos envolvidos no controle da incompatibilidade do cacauzeiro. sendo o alelo de

autocompatibilidade (Sf) recessivo em relação aos de incompatibilidade.

O presente trabalho teve o objetivo de determinar os fenótipos e genótipos de incompatibilidade de 42 clones da série CEPEC e a incompatibilidade em relação aos seus genitores.

## Material e Métodos

Dentre os 60 clones da Série CEPEC, 42 deles foram testados quanto à autocompatibilidade e à compatibilidade cruzada com os genitores que deram origem aos mesmos. Um grupo destes clones são resultantes dos cruzamentos de IMC 67 com ICS 1 ou clones locais. Outros clones são progênies de TSA 644 (Sca6 x IMC 67) e do cruzamento IMC 67 x CAS 1 (Tabela 1).

Trinta autopolinizações ou cruzamentos controlados por teste foram realizados em plantas com mais de 20 anos de idade no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) e o vingamento foi baseado no critério estabelecido por Yamada et al (1982). Autopolinizações ou cruzamentos feitos no período de Janeiro a Julho de 2012 e de 2013 que apresentaram vingamento acima de 5 % foram considerados compatíveis e quando próximo desse valor, as polinizações foram repetidas.

## Resultados e Discussão

Os clones CEPEC 27 a CEPEC 33 são progênies de ICS 1, IMC 67, SIC 19 e SIAL 169. sendo o ICS 1, SIC 19 e SIAL 169 autocompatíveis. Se o IMC 67 possuísse alelo Sf de compatibilidade, era de se esperar que alguns destes clones CEPEC fossem, autocompatíveis, o que não foi o caso (Tabela 1). Nos casos do CEPEC 28 e CEPEC 29, sendo autoincompatíveis, mas compatíveis com o IMC 67, indica que devem possuir o alelo recessivo de incompatibilidade do IMC 67 (Tabela 1).

Os clones CEPEC 35 a CEPEC 85 testados foram todos autoincompatíveis e foram cruzados com o Scavina 6 e o IMC 67. Esperava-se que os clones que fossem compatíveis com o Scavina 6 não fossem compatíveis com o IMC 67, caso esses clones CEPEC

Tabela 1. Reação de incompatibilidade de clones da série CEPEC após autopolinização e cruzamentos com seus genitores IMC 67, SCA 6 e CAS 1

Clones	Progenitores	Auto	IMC 67	SCA 6	CAS 1
CEPEC 27	ICS 1x IMC 67	I	I		
CEPEC 28	ICS 1 x IMC 67	I	C		
CEPEC 29	ICS 1x IMC 67	I	C		
CEPEC 30	IMC 67x ICS 1	I	I		
CEPEC 31	IMC 67x ICS 1	I	I		
CEPEC 32	SIC 19 x IMC 67	I	I		
CEPEC 33	SIAL 169x IMC 67	I	I		
CEPEC 35	TSA 644 x ?	I	C	I	
CEPEC 36	TSA 644 x ?	I	C	C	
CEPEC 37	TSA 644 x ?		C	I	
CEPEC 38	TSA 644x SIC 823	I	C	C	
CEPEC 39	SIC 19x TSA 644	I	C	C	
CEPEC 40	TSA 644x SIC 19	I	C	C	
CEPEC 41	TSA 644x SIC 19		C	I	
CEPEC 42	TSA 644x SIC 19		C	I	
CEPEC 44	TSA 644x SIAL 169	I	C	C	
CEPEC 74	TSA 644 x ?		C	I	
CEPEC 75	TSA 644 x ?		C	I	
CEPEC 76	TSA 644 x ?	I	C	C	
CEPEC 77	TSA 644 x ?		I	C	
CEPEC 78	TSA 644 x ?	I	C	I	
CEPEC 79	TSA 644 x ?	I	C	C	
CEPEC 80	TSA 644 x ?	I	C	C	
CEPEC 81	SIC 19xTSA 644	I	C	C	
CEPEC 82	SIC 19x TSA 644	I	C	C	
CEPEC 83	SIC 19x TSA 644		C	C	
CEPEC 84	TSA 644x SIC 19		C	I	
CEPEC 85	TSA 644x SIC 19		C	C	
CEPEC 52	IMC 67x CAS 1		I		C
CEPEC 53	IMC 67X CAS1		C		I
CEPEC 54	IMC 67X CAS 1		C		I
CEPEC 55	IMC 67X CAS 1		I		C
CEPEC 56	IMC 67X CAS 1		I		C
CEPEC 57	IMC 67X CAS 1		C		I
CEPEC 58	IMC 67X CAS 1		C		I
CEPEC 59	IMC 67X CAS1		C		I
CEPEC 60	IMC 67X CAS 1		C		I
CEPEC 69	IMC 67X CAS 1		C		I
CEPEC 70	IMC 67XCAS 1		I		C
CEPEC 71	IMC 67X CAS 1		I		C
CEPEC 72	IMC 67X CAS 1		C		I
CEPEC 73	IMC 67X CAS 1		C		I

possuísem os alelos dominantes de incompatibilidade do IMC 67. Os resultados obtidos mostram que o clone TSA 644 possui o alelo de IMC na forma recessiva. A única exceção é o CEPEC 77 que é incompatível com IMC 67 (Tabela 1). A origem do CEPEC 77 é desconhecida considerando o TSA 644 como um dos possíveis parentais (Bartley et al., 1985).

Os clones CEPEC 52 a 73 (Tabela 1) são incompatíveis com o IMC 67 ou com o CAS 1. Uma provável explicação seria que um clone possui SaSb e outro SbSc com dominância na seguinte ordem Sa>Sb>Sc. No caso dos clones CEPEC resultantes deste cruzamento, não há necessidade de fazer autopolinização considerando que os clones foram incompatíveis com um dos pais (Tabela 1). Se algum clone CEPEC desse grupo fosse autocompatível seria compatível com ambos os genitores.

### Conclusões

- Todos os clones CEPEC testados foram autoincompatíveis.

- Os cruzamentos com o clone IMC 67 não segregam para as plantas autocompatíveis por não possuírem o alelo Sf de compatibilidade.

- O clone TSA 644 possui o alelo recessivo de incompatibilidade do IMC 67.

- Foi atribuído o provável genótipo de IMC 67 e CAS 1 para explicar os resultados encontrados nas suas progênes.

### Literatura Citada

- BARTLEY, B. G. D.; MIRANDA, A. H.; CASTRO, G. C. T. de. 1985. Recursos genéticos. Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC. Informe de Pesquisas de 1983. pp.5-6.
- COPE, F. W. 1962. The mechanism of pollen incompatibility in *Theobroma cacao* L. *Heredity* 17:157-182.
- KNIGHT, R.; ROGERS, H. H. 1955. Incompatibility in *Theobroma cacao* L. *Heredity* 9:69-77.
- PIRES, J. L. et al. 1999. Cocoa breeding for witches' broom resistance at CEPEC, Bahia, Brazil. In: International Workshop on the contribution of disease resistance to cocoa variety improvement. Proceedings. 1999. Salvador, Bahia.
- PIRES, J. L.; ROSA, E. S.; MACÊDO, M. M. 2012. Avaliação de clones de cacauzeiro na Bahia, Brasil. *Agrotrópica (Brasil)* 24(2):79-84.
- YAMADA, M. M. et al. 1982. Herança do fator compatibilidade em *Theobroma cacao* L. Relações fenotípicas na família PA (Parinari). *Revista Theobroma (Brasil)* 12(3):163-167.

