

## Seleção de Plantas em Acessos de Coqueiro-Gigante do Grupo do Pacífico Baseada na Produção de Frutos



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Tabuleiros Costeiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
143**

**Seleção de Plantas em Acessos de  
Coqueiro-Gigante do Grupo do Pacífico  
Baseada na Produção de Frutos**

*Emiliano Fernandes Nassau Costa  
Semíramis Rabelo Ramalho Ramos  
Francisco Elias Ribeiro*

**Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Aracaju, SE  
2019**

Unidade responsável pelo conteúdo e edição: Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Avenida Beira Mar, nº 3250  
CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: +55 (79) 4009-1300  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Presidente  
*Ronaldo Souza Resende*

Secretário-Executivo  
*Ubiratan Piovezan*

Membros  
*Amaury da Silva dos Santos*  
*Ana da Silva Lédo*  
*Anderson Carlos Marafon*  
*Joézio Luiz dos Anjos*  
*Julio Roberto Araujo de Amorim*  
*Lizz Kezzy de Moraes*  
*Luciana Marques de Carvalho*  
*Tânia Valeska Medeiros Dantas*  
*Viviane Talamini*

Supervisão editorial  
*Flaviana Barbosa Sales*

Normalização bibliográfica  
*Josete Cunha Melo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Aline Gonçalves Moura*

Foto da capa  
*Emiliano Fernandes Nassau Costa*

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2019)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Tabuleiros Costeiros

---

Costa, Emiliano Fernandes Nassau.

Seleção de plantas em acessos de coqueiro-gigante do grupo do Pacífico baseada na produção de frutos / Emiliano Fernandes Nassau Costa, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Francisco Elias Ribeiro. – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2019.

21 p. il. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 143).

1. Coco. 2. Banco de Germoplasma. 3. Coqueiro – gigante. 4. Melhoramento genético de planta. 5. Embrapa Tabuleiros Costeiros. I. Ramos, Semíramis Rabelo Ramalho. II. Ribeiro, Francisco Elias. III. Título. IV. Série.

CDD 634.611 Ed. 21

---

## Sumário

---

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução.....	8
Material e Métodos .....	10
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	20
Referências .....	21



# Seleção de Plantas em Acessos de Coqueiro-Gigante do Grupo do Pacífico Baseada na Produção de Frutos

Emiliano Fernandes Nassau Costa<sup>1</sup>

Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>

Francisco Elias Ribeiro<sup>3</sup>

**Resumo** – O coqueiro-gigante tem grande importância socioeconômica no Brasil e foi primeiramente introduzido no litoral da região Nordeste, onde é explorado de forma semi-extrativista. O presente trabalho objetivou realizar a seleção das melhores plantas em relação à produção de frutos, em seis diferentes acessos de coqueiro-gigante conservados no Banco Internacional de Coco para América Latina e Caribe, utilizando o melhor preditor linear não viesado (BLUP) e o procedimento de máxima verossimilhança restrita (REML). Os acessos avaliados foram Gigante-de-Tonga (GTG), Gigante-de-Rotuma (GRT), Gigante-da-Polinésia (GPY), Gigante-de-Rennel (GRL), Gigante-de-Vanuatu (GVT) e Gigante-da-Malásia (GML). As avaliações de produção de frutos foram realizadas entre os anos 2011 e 2018. Constatou-se variabilidade genética em todos os acessos, com o coeficiente de repetibilidade individual variando de 0,149 a 0,306, e o coeficiente de repetibilidade de colheitas repetidas variando de 0,79 a 0,90. O ganho de seleção potencial associado ao caráter produção de frutos nos acessos GPY, GVT, GRT, GTG, GML e GRL foi de 14%, 8%, 13%, 35%, 24% e 10%, respectivamente. Os resultados evidenciaram potencial de seleção de plantas superiores nestes acessos para fins de melhoramento. Foram selecionadas 15 plantas superiores em cada um dos acessos com base na produção de frutos.

---

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe.

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe.

**Termos para indexação:** *Cocos nucifera*, melhoramento, REML/BLUP, modelos mistos.

## Plant Selection in Pacific Tall Coconut Accessions Based on Fruit Production

**Abstract** – Tall coconut has great socioeconomic importance in Brazil and was first introduced on the coast of the north-eastern region, where it has been exploited in a semi-extractivist manner. The goal of this work was to select the best plants in six different tall coconut accessions preserved at the International Coconut Bank for Latin America and the Caribbean, using the best linear unbiased prediction (BLUP) and restricted maximum likelihood (REML) procedure. The evaluated accessions were Tonga Tall (TONT), Rotuma Tall (RTMT), Polynesian Tall (PYT), Rennel Island Tall (RIT), Vanuatu Tall (VTT) and Malayan Tall (MLT). Fruit yield evaluations were performed between 2011 and 2018. Genetic variability was found in all accessions, with the individual repeatability coefficient ranging from 0.149 to 0.306, and the repeatability coefficient of repeated harvests ranging from 0.79 to 0.90. The potential selection gain associated with fruit yield in the PYT, VTT, RTMT, TONT, MLT and RIT accessions was 14%, 8%, 13%, 35%, 24% and 10%, respectively. The results showed the potential for selection of superior plants in all accessions for breeding purposes. The best 15 plants were selected from each accession.

**Index terms:** *Cocos nucifera*, breeding, REML/BLUP, mixed models.

---



## Introdução

---

O coqueiro (*Cocos nucifera L.*) é uma das mais importantes espécies tropicais utilizadas pelo homem, tanto pela sua importância social, econômica e ambiental quanto pela grande quantidade de produtos que pode ser obtida a partir dessa palmeira. A produção mundial, em 2017, foi de aproximadamente 60,7 milhões de toneladas, com área colhida em torno de 12,3 milhões de hectares. Os principais países produtores de coco são Indonésia, Filipinas e Índia. Estes três países são responsáveis por 73% da produção mundial. O Brasil ocupa o quinto lugar, com aproximadamente 2,34 milhões de toneladas, sendo que o coqueiro é a quarta fruteira perene mais plantada no país com área aproximada de 216 mil hectares (FAO, 2017).

Apesar da importância do coqueiro, as estatísticas ainda não são discriminadas em função da produção de coco verde ou coco seco, pelos institutos de pesquisa. Assim, a média do rendimento ainda é muito baixa, girando em torno de 7.242 frutos por hectare. Dois dos maiores gargalos na produção sustentável de coco são a baixa estabilidade e reduzida produção de frutos (Batugal et al., 2009). Para aumentar a produtividade e a sustentabilidade da exploração do coqueiro no Brasil, um dos principais desafios é o desenvolvimento de cultivares superiores para características de importância agrônômica, como a produção de frutos, com maior estabilidade e uniformidade de produção.

Diversos métodos são empregados no melhoramento do coqueiro, entretanto, segundo Menon e Pandalai (1958), o processo mais rápido e eficiente é a obtenção de híbridos. De fato, segundo Persley (1992), os maiores progressos do melhoramento do coqueiro têm sido feitos através de híbridos. Isso só é possível devido à estruturação dos híbridos que são obtidos por meio do cruzamento de coqueiros anões, que são autógamos, com coqueiros gigantes que, por serem alógamos, guardam grande variabilidade genética entre plantas.

O desenvolvimento de híbridos entre coqueiros gigantes e anões é estratégico como alternativa para substituição de coqueirais gigantes, tanto pelo salto que isso pode representar na produtividade e estabilidade de produção, quanto pela possibilidade de exploração da dupla aptidão para produção de água e de albúmen sólido. A partir de 1983, a Embrapa

introduziu, entre outras, os seguintes acessos de coqueiro do grupo Gigante-do-Pacífico: Gigante-de-Tonga (GTG), Gigante-de-Rotuma (GRT), Gigante-da-Polinésia (GPY), Gigante-de-Rennell (GRL), Gigante-de-Vanuatu (GVT) e Gigante-da-Malásia (GML), as quais se encontram conservadas no Banco Internacional de Coco para América Latina e Caribe (ICG-LAC).

De modo geral, em todos os países produtores de coco, os objetivos dos programas de melhoramento genético do coqueiro variam de acordo com as condições agrícolas e ambientais, e com a necessidade de obtenção de maiores produtividades associadas às características genéticas e fenotípicas ligados ao segmento de mercado ao qual a sua produção se destina. A utilização de genitores selecionados dentro dos acessos mais promissores permite ganhos genéticos mais expressivos e a correção de defeitos que vem sendo reportados pelos produtores, como, por exemplo, a alta desuniformidade de produção dos híbridos disponíveis atualmente, o que está ligado à prática usual de utilização tanto de genitores masculinos e femininos não selecionados.

A experimentação de campo, via de regra, está associada ao desbalanceamento de dados devido a vários motivos, tais como perdas de plantas e parcelas, desiguais quantidades de sementes e mudas disponíveis por tratamento, rede experimental com diferentes números de repetições por experimento e diferentes delineamentos experimentais, não avaliação de todas as combinações genotípicas e ambientais, dentre outros. Para contornar essas dificuldades e maximizar a eficiência no processo de seleção, uma das opções é a utilização de procedimentos estatísticos que apresentem eficiência ótima. De maneira genérica, o procedimento ótimo de estimação/predição no melhoramento de espécies perenes é o REML/BLUP (máxima verossimilhança restrita/melhor predição linear não viciada). Suas principais vantagens são: permitir comparar indivíduos ou variedades através do tempo (gerações e anos) e espaço (locais e blocos); permitir a simultânea correção para os efeitos ambientais, estimação de componentes de variância e predição de valores genéticos; permitir lidar com estruturas complexas de dados (medidas repetidas, diferentes anos, locais e delineamentos); poder ser aplicado a dados desbalanceados e a delineamentos não ortogonais; permitir utilizar simultaneamente grande número de informações, provenientes de diferentes gerações, locais e idades, gerando estimativas e predições mais precisas (Henderson, 1984; Resende, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo a identificação e seleção individual das melhores plantas com relação à produção de frutos, em seis acessos de coqueiro-gigante utilizando metodologia de modelos mistos para obtenção do melhor preditor linear não viesado (BLUP) e o procedimento de máxima verossimilhança restrita (REML) para obtenção dos componentes de variância.

## Material e Métodos

---

Foram avaliados seis acessos de coqueiro do grupo Gigante-do-Pacífico introduzidas e conservadas no Banco Internacional de Coco para América Latina e Caribe (ICG-LAC) situado no Campo Experimental do Betume, município de Neópolis, SE (10°26'S, 36°32'W e 28 m de altitude).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região de Neópolis é do tipo A's (tropical chuvoso com verão seco). A pluviosidade média anual é de 1.270 mm, dos quais 71,8% ocorrem nos períodos de chuva (abril a setembro) e 28,2% nos de seca (outubro a março). A evapotranspiração média anual é de 177,09 mm, com temperaturasmédias máximas de 30°C e mínimas de 19,4 °C, com média anual em torno de 24,7 °C. A umidade relativa média é de 76,67%. O solo do campo experimental é classificado como Neossolo Quartzarênico, de baixa fertilidade natural. As adubações são realizadas de acordo com as análises foliar e de solo e as plantas são cultivadas em condições de sequeiro. Os tratos culturais consistem no coroamento manual das plantas de coqueiro e na roçagem mecânica e química entre as linhas de plantio. O controle das pragas e doenças é realizado de acordo com o recomendado para a cultura.

Os seis acessos avaliados foram: Gigante-de-Tonga (GTG), Gigante-de-Rotuma (GRT), Gigante-da-Polinésia (GPY), Gigante-de-Rennell (GRL), Gigante-de-Vanuatu (GVT) e Gigante-da-Malásia (GML), do Grupo Gigante-do-Pacífico. Todos esses acessos foram introduzidos em 1983, provenientes da Costa do Marfim.

O caráter produção de frutos foi avaliado em 96 plantas no acesso GTG, 96 plantas no acesso GRT, 96 plantas no acesso GPY, 96 plantas no acesso GRL, 36 plantas no acesso GVT e 36 plantas no acesso GML. Foram realizadas 21 avaliações do caráter produção de frutos no período compreendido entre setembro de 2011 e janeiro de 2018.

Para a análise dos dados, foi empregada a metodologia de modelos lineares mistos tipo REML/BLUP. Os componentes de variância foram estimados via REML individual, e os componentes de média foram estimados pelo procedimento BLUP individual, utilizando o Software Selegen-REML/BLUP (Resende, 2016), segundo o seguinte modelo:

$$y = Xm + Wp + e$$

Em que:  $y$  é o vetor de dados;  $m$  é o vetor dos efeitos de medição (assumidos como fixos) somados à média geral;  $p$  é o vetor dos efeitos permanentes de plantas (efeitos genotípicos + efeitos de ambiente permanente) (assumidos como aleatórios);  $e$  é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios). As letras maiúsculas representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

A seleção dos indivíduos superiores foi realizada considerando o efeito fenotípico permanente associado aos 15 melhores indivíduos de cada acesso considerando-se 21 colheitas. A ordenação foi decrescente, ou seja, a seleção foi para plantas com maior produção de frutos.

## Resultados e Discussão

---

A estimativa dos componentes de variância (REML individual) obtidos para o caráter produção de frutos nos seis acessos avaliados são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Componentes de Variância (REML Individual) para o caráter produção de frutos nos acessos de coqueiro Gigante-da-Polinésia (GPY), Gigante-de-Vanuatu (GVT), Gigante-de-Rotuma (GRT), Gigante-de-Tonga (GTG), Gigante-da-Malásia (GML) e Gigante-de-Rennel (GRL).

	GPY	GVT	GRT	GTG	GML	GRL
Vfp	38,37	28,67	18,95	42,37	35,64	14,40
Vet	133,12	133,48	63,64	97,49	80,65	81,90
Vf	171,48	162,15	82,60	139,86	116,29	96,30
r=h <sup>2</sup>	0,224 (± 0,032)	0,177 (±0,045)	0,229 (±0,034)	0,303 (±0,037)	0,306 (±0,059)	0,149 (±0,026)
rm	0,86	0,82	0,86	0,90	0,90	0,79
Acm	0,93	0,91	0,93	0,95	0,95	0,89
Média Geral Anual	58,01	50,23	41,51	39,09	37,03	33,89
Média 15 superiores	94,50	72,12	65,85	84,35	65,72	56,37

A qualidade da avaliação genotípica deve ser inferida preferencialmente com base na acurácia. Como é uma medida que está associada à precisão na seleção, ou seja, refere-se à correlação entre valores preditos e valores verdadeiros dos indivíduos, e quanto maior a acurácia na avaliação de um indivíduo, maior é a confiança na avaliação e no valor predito do indivíduo. Para o processo de seleção em programas de melhoramento, devem ser buscados valores de acurácia acima de 70% (Resende, 2007). Na avaliação dos seis acessos de coqueiro Gigante-do-Pacífico foram obtidas acurácias que variaram de 89% (GRL) a 95% (GTG e GML). Farias Neto et al. (2009), utilizando modelos mistos para realizar seleção genética de indivíduos superiores de híbridos de coqueiro, obtiveram acurácia seletiva de 90,07% para produção de frutos. Dessa forma, infere-se que houve precisão experimental muito alta e esses valores são bastante favoráveis à seleção (Resende; Duarte, 2007).

Observa-se que, a variância fenotípica permanente (Vfp) representa valor baixo a mediano da variância fenotípica individual (Vf) em todos os acessos avaliados (14,09% a 30,6%), indicando que o caráter produção de frutos é influenciado pelo ambiente. Estes valores são próximos e coerentes aos encontrados por Farias Neto et al. (2009), que encontrou estimativas de coefi-

ciente de determinação genética em níveis de parcela individuais de 15,86% para o caráter produção de frutos em avaliação de híbridos. Esse resultado era esperado uma vez que se trata de caráter poligênico e pelo longo período de avaliação (6,5 anos), com alternância entre períodos de chuva e seca.

As estimativas do coeficiente de repetibilidade de 21 colheitas (rm) foram consideradas alta no GPY (0,86), GVT (0,82), GRT (0,86) e GRL (0,79), e muito alta no GTG (0,90) e GML (0,90). Farias Neto et al. (2009) avaliando híbridos e Siqueira (1982) avaliando coqueiros sem informação de estruturação genética, encontraram estimativas de repetibilidade de 59,23% e 45,45% para produção de frutos em coqueiro, respectivamente, indicando a necessidade de um grande número de colheitas para uma avaliação confiável. Os valores encontrados neste trabalho demonstram a alta regularidade de produção de frutos de uma colheita para a outra, e assim, alto controle genético pelos indivíduos superiores, por manterem um padrão regular ao longo das colheitas subseqüentes.

Os componentes de média foram estimados para cada indivíduo, em cada população, através do procedimento BLUP individual. Nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são apresentados os ordenamentos das 15 melhores plantas classificadas para o caráter produção de frutos, em termos de efeito fenotípico permanente associado.

**Tabela 2.** Componentes de média (BLUP Individual) para o caráter produção de frutos no acesso de coqueiro Gigante-da-Polinésia (GPY) nas 15 plantas superiores.

Ordem	Indivíduo Selecionado	fp <sup>(1)</sup>	u + fp <sup>(2)</sup>	Ganho	Nova Média/ Colheita	Nova Média Anual
1	1	13,59	31,09	13,59	31,09	103,08
2	63	13,22	30,72	13,41	30,90	102,47
3	47	12,37	29,86	13,06	30,56	101,32
4	33	10,32	27,82	12,38	29,87	99,05
5	2	10,28	27,78	11,96	29,45	97,66
6	26	10,20	27,70	11,66	29,16	96,69
7	6	8,65	26,14	11,23	28,73	95,26
8	5	8,20	25,69	10,85	28,35	94,00
9	15	7,91	25,41	10,53	28,02	92,92
10	16	6,73	24,22	10,15	27,64	91,66
11	22	6,52	24,02	9,82	27,31	90,56
12	7	6,07	23,57	9,51	27,00	89,53
13	17	5,91	23,40	9,23	26,72	88,61
14	43	5,91	23,40	8,99	26,49	87,83
15	29	5,66	23,16	8,77	26,27	87,09

<sup>(1)</sup> fp (efeito fenotípico permanente); <sup>(2)</sup> u + fp (valor fenotípico permanente).

**Tabela 3.** Componentes de média (BLUP Individual) para o carácter produção de frutos no acesso de coqueiro Gigante-de-Vanauatu (GVT) nas 15 plantas superiores.

Ordem	Indivíduo Selecionado	fp <sup>(1)</sup>	u + fp <sup>(2)</sup>	Ganho	Nova Média/ Colheita	Nova Média Anual
1	8	10,98	26,12	10,98	26,12	86,62
2	27	8,26	23,41	9,62	24,77	82,12
3	28	6,35	21,50	8,53	23,68	78,51
4	13	5,06	20,21	7,66	22,81	75,63
5	18	4,87	20,02	7,10	22,25	73,78
6	4	4,67	19,82	6,70	21,85	72,44
7	19	4,63	19,78	6,40	21,55	71,46
8	20	4,24	19,39	6,13	21,28	70,57
9	3	3,62	18,77	5,85	21,00	69,64
10	11	3,00	18,15	5,57	20,72	68,69
11	22	2,84	17,99	5,32	20,47	67,87
12	1	2,80	17,95	5,11	20,26	67,17
13	25	2,49	17,64	4,91	20,06	66,51
14	6	2,10	17,25	4,71	19,86	65,84
15	2	1,09	16,24	4,47	19,62	65,04

<sup>(1)</sup> fp (efeito fenotípico permanente); <sup>(2)</sup> u + fp (valor fenotípico permanente).



**Tabela 4.** Componentes de média (BLUP Individual) para o caráter produção de frutos no acesso de coqueiro Gigante-de-Rotuma (GRT) nas 15 plantas superiores.

Ordem	Indivíduo Selecionado	fp <sup>(1)</sup>	u + fp <sup>(2)</sup>	Ganho	Nova Média/ Colheita	Nova Média Anual
1	45	9,65	22,17	9,65	22,17	73,51
2	26	8,42	20,94	9,04	21,55	71,47
3	55	7,35	19,87	8,48	20,99	69,61
4	28	6,61	19,13	8,01	20,53	68,07
5	9	6,53	19,05	7,71	20,23	67,09
6	7	6,29	18,80	7,48	19,99	66,30
7	38	6,04	18,56	7,27	19,79	65,62
8	5	5,96	18,48	7,11	19,63	65,07
9	27	5,47	17,98	6,92	19,44	64,47
10	30	5,26	17,78	6,76	19,28	63,92
11	4	5,18	17,70	6,61	19,13	63,44
12	36	5,05	17,57	6,48	19,00	63,01
13	25	4,77	17,29	6,35	18,87	62,57
14	15	4,64	17,16	6,23	18,75	62,17
15	20	3,33	15,85	6,04	18,56	61,53

<sup>(1)</sup> fp (efeito fenotípico permanente); <sup>(2)</sup> u + fp (valor fenotípico permanente).

**Tabela 5.** Componentes de média (BLUP Individual) para o caráter produção de frutos no acesso de coqueiro Gigante-de-Tonga (GTG) nas 15 plantas superiores.

Ordem	Indivíduo Selecionado	fp <sup>(1)</sup>	u + fp <sup>(2)</sup>	Ganho	Nova Média/ Colheita	Nova Média Anual
1	65	22,08	33,87	22,08	33,87	112,30
2	55	16,88	28,67	19,48	31,27	103,69
3	59	12,72	24,51	17,23	29,02	96,21
4	63	10,96	22,75	15,66	27,45	91,02
5	60	10,49	22,28	14,63	26,42	87,59
6	44	10,28	22,06	13,90	25,69	85,19
7	64	9,29	21,08	13,24	25,03	83,00
8	21	8,99	20,78	12,71	24,50	81,24
9	58	7,83	19,62	12,17	23,96	79,44
10	51	6,93	18,72	11,64	23,43	77,70
11	57	6,84	18,63	11,21	23,00	76,25
12	33	6,11	17,90	10,78	22,57	74,85
13	48	5,47	17,26	10,37	22,16	73,49
14	28	5,38	17,17	10,02	21,81	72,31
15	12	4,27	16,06	9,63	21,42	71,04

<sup>(1)</sup> fp (efeito fenotípico permanente); <sup>(2)</sup> u + fp (valor fenotípico permanente).

**Tabela 6.** Componentes de média (BLUP Individual) para o caráter produção de frutos no acesso de coqueiro Gigante-da-Malásia (GML) nas 15 plantas superiores.

Ordem	Indivíduo Selecionado	fp <sup>(1)</sup>	u + fp <sup>(2)</sup>	Ganho	Nova Média/ Colheita	Nova Média Anual
1	13	13,13	24,30	13,13	24,30	80,57
2	2	13,05	24,21	13,09	24,26	80,43
3	10	11,16	22,32	12,44	23,61	78,29
4	9	7,29	18,45	11,16	22,32	74,01
5	23	6,90	18,07	10,30	21,47	71,19
6	1	4,79	15,96	9,39	20,55	68,15
7	17	4,28	15,44	8,66	19,82	65,73
8	25	4,02	15,19	8,08	19,24	63,81
9	35	3,25	14,41	7,54	18,71	62,03
10	12	1,96	13,12	6,98	18,15	60,17
11	3	1,91	13,08	6,52	17,69	58,65
12	6	1,87	13,04	6,13	17,30	57,36
13	11	1,83	12,99	5,80	16,97	56,26
14	5	1,78	12,95	5,51	16,68	55,31
15	34	-0,32	10,84	5,13	16,29	54,02

<sup>(1)</sup> fp (efeito fenotípico permanente); <sup>(2)</sup> u + fp (valor fenotípico permanente).

**Tabela 7.** Componentes de média (BLUP Individual) para o carácter produção de frutos no acesso de coqueiro Gigante-de-Rennel (GRL) nas 15 plantas superiores.

Ordem	Indivíduo Selecionado	fp <sup>(1)</sup>	u + fp <sup>(2)</sup>	Ganho	Nova Média/ Colheita	Nova Média Anual
1	19	9,53	19,75	9,53	19,75	65,49
2	27	7,66	17,88	8,59	18,81	62,39
3	15	7,13	17,35	8,11	18,33	60,77
4	62	7,09	17,32	7,85	18,07	59,93
5	38	5,48	15,70	7,38	17,60	58,36
6	5	5,45	15,67	7,06	17,28	57,29
7	28	5,15	15,37	6,78	17,01	56,39
8	53	4,62	14,84	6,51	16,74	55,49
9	54	4,47	14,69	6,29	16,51	54,74
10	22	3,87	14,09	6,05	16,27	53,94
11	30	3,87	14,09	5,85	16,07	53,28
12	61	3,76	13,98	5,67	15,90	52,71
13	45	3,27	13,49	5,49	15,71	52,09
14	29	3,20	13,42	5,33	15,55	51,55
15	23	2,97	13,19	5,17	15,39	51,03

<sup>(1)</sup> fp (efeito fenotípico permanente); <sup>(2)</sup> u + fp (valor fenotípico permanente).

A média de produção anual de frutos das 15 plantas selecionadas no acesso GPY foi de 94,5 frutos, representando um potencial de ganho de seleção com a utilização das mesmas de 14% em detrimento da utilização de todo o acesso conservado; no acesso GVT a produção anual de frutos das 15 plantas selecionadas foi de 72,12, representando um potencial de ganho de seleção com a utilização das mesmas de 8% em detrimento da utilização de todo o acesso conservado; no acesso GRT a produção anual de frutos das 15 plantas selecionadas foi de 65,85, representando um potencial de ganho de seleção com a utilização das mesmas de 13% em detrimento da utilização de todo o acesso conservado; no acesso GTG a produção anual de frutos das 15 plantas selecionadas foi de 84,35, representando um potencial de ganho de seleção com a utilização das mesmas de 35% em detrimento da utilização de todo o acesso conservado; no acesso GML a produção anual de frutos das 15 plantas selecionadas foi de 65,72, representando um potencial de ganho de seleção com a utilização das mesmas de 24% em detrimento da utilização de todo o acesso conservado; no acesso GRL a produção anual de frutos das 15 plantas selecionadas foi de 56,37, representando um potencial de ganho de seleção com a utilização das mesmas de 10% em detrimento da utilização de todo o acesso conservado.

Esses 15 melhores indivíduos selecionados em cada acesso deverão ser usados como genitores para fornecimento de material genético melhorado ou, uma vez desenvolvida uma técnica de clonagem em coqueiro, serem submetidos a teste clonal para a identificação de clones superiores. Podem também ser utilizados via sementes, porém o ganho genético será menor devido à segregação na progênie desses indivíduos (Farias Neto et al., 2009).

Esses resultados confirmam o potencial das plantas selecionadas em cada acesso para fins de melhoramento para o caráter considerado.

## Conclusões

---

A metodologia de modelos lineares mistos tipo REML/ BLUP é eficiente na seleção de plantas superiores em acessos de coqueiro.

Há variabilidade genética em todos os acessos avaliados para o caráter produção de frutos.

Foram selecionadas 15 plantas superiores quanto a o caráter produção de frutos nos seis acessos avaliados.

O ganho de seleção potencial para o caráter produção de frutos nos acessos GPY, GVT, GRT, GTG, GML e GRL são de 14%, 8%, 13%, 35%, 24% e 10%, respectivamente.

## Referências

---

- BATUGAL, P.; BOURDEIX, R.; BAUDOUIN, L. Coconut breeding. In: JAIN, S. M.; PRIYADARSHAN, P.M. (Ed.). **Breeding Plantation Tree Crops: Tropical Species**. New York: Springer, 2009. p. 327-375.
- FAO. **World Production**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 28 ago. 2019.
- FARIAS NETO, J. T.; LINS, P. M. P.; RESENDE, M. D. V.; MULLER, A. G. Seleção genética em progênes híbridas de coqueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 190-196, 2009.
- HENDERSON, C. R. **Applications of linear models in animal breeding**. Guelph, CAN: University of Guelph, 1984. 462 p.
- MENON, K. P. V.; PANDALAY, K. M. **The coconut: a monograph**. Kasaragod, IND: Indian Central Coconut Committee, 1958. p. 86-102
- PERSLEY, G. J. **Replanting the tree of life: toward an international agenda for coconut palm research**. Wallingford, UK: CAB/ACIAR, 1992. 156 p.
- RESENDE, M. D. V. de. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 975 p.
- RESENDE, M. D. V. de. **Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 561 p.
- RESENDE, M. D. V. de. Software Selegen-REML/BLUP: a useful tool for plant breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. v. 16, p. 330-319, 2016.
- RESENDE, M. D. V. de; DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 182-194, 2007.
- SIQUEIRA, E. R. Coeficiente de repetibilidade da produção de frutos de coqueiro comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 573- 574, 1982.



---

*Tabuleiros Costeiros*