



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



AMANDA MARIA CARLOS RODRIGUES

**RB92579: UMA VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE ALTOS RENDIMENTOS  
AGROINDUSTRIAIS E ELEVADO POTENCIAL COMO GENITORA**

Rio Largo, AL

2021

AMANDA MARIA CARLOS RODRIGUES

**RB92579: UMA VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE ALTOS RENDIMENTOS  
AGROINDUSTRIAIS E ELEVADO POTENCIAL COMO GENITORA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à  
Coordenação do Curso de Graduação em  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Alagoas, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Veríssimo de  
Souza Barbosa

Rio Largo, AL

2021

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias**  
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

R696r Rodrigues, Amanda Maria Carlos

RB92579: uma variedade de cana-de-açúcar de altos rendimentos agroindustriais e elevado potencial como genitora. / Amanda Maria Carlos Rodrigues – 2021.

66 f.; il.

Monografia de Graduação em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa

Inclui bibliografia

1. Cana – de - açúcar. 2. Melhoramento genético. 3. Índice de seleção.  
I. Título.

CDU 633.61

## Folha de Aprovação

AUTORA: AMANDA MARIA CARLOS RODRIGUES

### **RB92579: UMA VARIEDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE ALTOS RENDIMENTOS AGROINDUSTRIAIS E ELEVADO POTENCIAL COMO GENITORA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do Curso de Graduação em Agronomia, do Campus de Engenharia e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 24 de novembro de 2021.

Documento assinado digitalmente  
 Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa  
Data: 17/12/2021 11:23:04-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Prof. Dr. Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa  
(Orientador)

#### **Banca Examinadora:**

Documento assinado digitalmente  
 João Messias dos Santos  
Data: 17/12/2021 11:32:15-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Prof. Dr. João Messias dos Santos  
(Prof. da Universidade Federal de Alagoas)

Documento assinado digitalmente  
 CARLOS ASSIS DINIZ  
Data: 20/12/2021 16:41:01-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Eng. Agrônomo Dr. Carlos Assis Diniz  
(PMGCA/RIDES/CECA/UFAL)

*A Deus e à Nossa Senhora.*

*Aos meus pais, Laudielson Rodrigues da Silva e Maria Tercila Carlos Rodrigues, e ao meu irmão Mateus Carlos Rodrigues pelo amor, carinho, companheirismo, educação, paciência e pelo conforto nos momentos mais difíceis.*

*Aos meus familiares, aos meus professores, aos meus amigos e aos meus companheiros de estágio que me instruíram, aconselharam e motivaram durante a graduação.*

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus e à Nossa Senhora pelo amor incondicional, pelas bênçãos e por me concederem humildade, sabedoria e fé para desempenhar da melhor forma os trabalhos a serem cumpridos e seguir minha jornada;

Aos meus pais, Laudielson Rodrigues da Silva e Maria Tercila Carlos Rodrigues, e ao meu irmão Mateus Carlos Rodrigues que abriram as portas do meu futuro e revestiram minha existência de amor, carinho e dedicação; pelos valores ensinados não apenas com palavras, mas, principalmente, com atitudes e pela lição de amar tornando-me uma profissional muito mais humana;

Aos familiares, em especial minha avó Floripes de Oliveira Carlos, meus padrinhos Maria José de Oliveira Carlos e Sergio de Oliveira Carlos que compartilharam meus ideais e os nutriram, incentivando-me a prosseguir na minha jornada;

Aos familiares falecidos: meu avô materno João Roque Carlos (*in memoriam*), bem como meus avôs paternos Nohan Rodrigues da Silva (*in memoriam*) e Lourival da Silva (*in memoriam*) que fizeram parte da minha vida e hoje estão presentes em meu coração, minha eterna homenagem;

Ao amigo e coordenador do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL Professor Dr. Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, que me ensinou e compartilhou suas experiências e conhecimentos, despertando-me a sabedoria. Por proporcionar-me, ainda, grandes oportunidades, sendo guia e companheiro, orientando-me com humildade, respeito e assistência;

Aos professores e pesquisadores do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, Eng. Agr. MSc. Antônio Jorge de Araújo Viveiros, Eng. Agr. Antônio José Rosário Sousa, Eng. Agr. MSc. Bruno Fernando Costa do Nascimento, Eng. Agr. MSc. Carlos Alberto Guedes Ribeiro, Eng. Agr. Dr. Carlos Assis Diniz, Profa. Dra. Edjane Gonçalves de Freitas, Eng. Agr. Francisco Sampaio Filho, Prof. Dr. Iêdo Teodoro, Prof. Dr. João Messias dos Santos, Prof. Dr. Lailton Soares, Prof. Dr. Marcelo de Menezes Cruz, Prof. Dr. Paulo Pedro da Silva e Profa. MSc. Vera Lúcia Dubeux Torres que ao longo da minha caminhada acadêmica, instruíram-me e auxiliaram-me no âmbito acadêmico e profissional, com dedicação, paciência e companheirismo;

Aos auxiliares de pesquisa e técnicos do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, Biólogo MSc. Adeilson Mascarenhas de Oliveira Silva, Antônio Carlos Alves de Amorim, Edimundo Leobino da Silva, Edinaldo Martins da Silva, Gilmar Odilon da Silva, George Tenório Machado, Isauro da Silva Barbosa, José Roberto Pedrosa Santiago e José Venício Correa da Silva, pela colaboração e apoio na execução dos trabalhos de campo; pela amizade, convivência e ensinamentos compartilhados, tornando imensuráveis os conhecimentos e experiências adquiridas durante o estágio no PMGCA/RIDES/CECA/UFAL;

Aos operacionais e Administrativos do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL Edileuza Cupertino da Silva, Edmilson Ferreira de Lima, Eduardo Jorge G. de Almeida, Eliene Lima dos Santos, Jorge Zoberto Justino dos Santos, José Carlos da Silva Filho, José Cícero Gomes, José Ramos da Silva, José Wellington Herculano Ferreira, Luciano Cavalcante de Oliveira, Maura Cristina da Silva Almeida, Petrônio Walquírio de Barros por amparar nos momentos de necessidades, pelo apoio, companheirismo, assistência e pelos grandes ensinamentos;

Aos companheiros de estágio no PMGCA/RIDES/CECA/UFAL: Beatriz Gomes, Emanuel Araújo, José Djalma e Pablo Henrique, pelo incentivo, consolo, apoio e amizade;

Aos colegas do curso de Graduação em Agronomia do CECA/UFAL e aos amigos, em especial Matheus Gomes Lessa Feijó e Maria Clara Pessoa, pela atenção e cumplicidade, por acreditar que eu sempre seria capaz;

Aos demais professores do curso de Graduação em Agronomia do CECA/UFAL que exerceram o verdadeiro papel de Mestre, por me servirem de inspiração por meio das mais diversas lições de vida. Muito mais do que ensinar conteúdos agrônômicos, plantaram em mim a semente do conhecimento, para que pudesse colher a razão e o progresso.

*Comece fazendo o que é necessário,  
depois o que é possível,  
e de repente você estará fazendo o impossível*

**(São Francisco de Assis)**

## RESUMO

Este trabalho objetivou descrever o potencial da variedade RB92579 como genitora nas hibridações realizadas na Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro, do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, por meio de análises dos índices de seleção das fases T1, T2, e clones participantes da Fase Experimental das séries RB01 a RB15, nas bases de pesquisa do Estado de Alagoas. Explorou-se, da mesma forma, a capacidade da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino). Aplicou-se o Teste do Qui-quadrado e a medida estatística Razão de Chances - “*Odds Ratio*”. Os resultados permitiram concluir que: o PMGCA/RIDES/CECA/UFAL remeteu 2.770.968 plântulas para suas bases de pesquisa, tendo 10,27% de plântulas provenientes de cruzamentos genéticos com a RB92579; na fase T1 foram selecionados 46.778 clones RB, com índice médio de seleção de 1,69%. Desses, 5.881 (12,57%) foram oriundos da RB92579, com índice médio de seleção de 2,07%, e 40.897 (87,43%) dos demais genitores, com índice médio de seleção de 1,64%. Observou-se haver 1,26 vezes mais chance de selecionar clones RB oriundos da RB92579 em comparação aos demais genitores; na fase T2 foram selecionados 4.242 clones RB, com índice médio de seleção de 9,07%. Desses, 770 foram oriundos da RB92579 (18,15%), com índice médio de seleção de 13,09%, e 3.472 (81,85%) dos demais genitores, com índice médio de seleção de 8,49%. Verificou-se haver 1,62 vezes mais chance de selecionar clones RB oriundos da RB92579 em comparação aos demais genitores; 873 clones RB entraram na Fase Experimental, sendo 161 originados da RB92579 (18,44%); nas diversas fases predominou a seleção de clones RB oriundos da RB92579 como genitor masculino em comparação a condição de genitor feminino; fruto dessas hibridações, pode-se enfatizar que em 2021 ocorreu a liberação da variedade RB07818 (RB92579 x RB9629); destacam-se ainda, os clones promissores filhos da RB92579: RB03611 (RB855463 x RB92579), RB0764 (H64-1881 x RB92579), RB07814 (RB9629 x RB92579) e RB07819 (RB855113 x RB92579).

**Palavras-chave:** *Saccharum spp.* Melhoramento genético. Índice de seleção. Genitores.

## ABSTRACT

This work aimed to describe the potential of the variety RB92579 as a parent in the hybridizations carried out in the Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro, of the PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, through analysis of the selection indices of T1, T2 phases and participating clones of the Experimental Phase of the series RB01 until RB15, in the research bases of the Alagoas State. The capacity of RB92579 as a male and female parent was also explored. The Chi-squared test and the statistical measure Odds Ratio were applied. The results indicated that: the PMGCA/RIDES/CECA/UFAL sent 2,770,968 seedlings to its research bases, with 10.27% of seedlings coming from genetic crosses with RB92579; in T1 phase, 46,778 RB clones were selected with average selection indices of 1.69%, being 5,881 (12.57%) from RB92579, with average selection indices of 2.07%, and 40,897 (87.43%) from the other parents, with average selection indices of 1.64%. It was observed that there was 1.26 times more chance of selecting RB clones from RB92579 compared to other parents; in T2 phase, 4,242 RB clones were selected (average selection indices of 9.07%), 770 (18.15%) from RB92579, with average selection indices of 13.09%, and 3,472 (81.85%) from the other parents, with average selection indices of 8.49%. It was found that there was 1.62 times more chance of selecting RB clones from RB92579 compared to other parents; 873 RB clones entered the Experimental Phase, with 161 originating from RB92579 (18.44%); in the different phases, the selection of RB clones from RB92579 as male parent in comparison to female parent predominated. As result of these hybridizations, it can be emphasized that in 2021, the RB07818 (RB92579 x RB9629) variety was released; also, can be highlight the promising clones of RB92579: RB03611 (RB855463 x RB92579), RB0764 (H64-1881 x RB92579), RB07814 (RB9629 x RB92579) and RB07819 (RB855113 x RB92579).

**Key words:** *Saccharum spp.* Sugar cane breeding. Selection indice. Parent.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Percentagem de clones RB das séries RB01 a RB15 oriundos da RB92579 na remessa de plântulas, nas fases de seleção T1, T2 e Fase Experimental (FE) do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL. ....53**
- Figura 2 – Percentagem de clones RB das séries RB01 a RB15 oriundos da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino), selecionados nas fases T1, T2 e Experimental (FE) do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL..... 54**
- Figura 3 – Número de clones RB a serem selecionados nas fases T1, T2 e Experimental (FE) num cenário com remessa de 100.000 plântulas anualmente, de acordo com a origem do genitor (RB92579 vs. Demais)..... 56**

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Procedimentos para obtenção de variedades RB pelo PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.....29**
- Tabela 2 – Distribuição dos clones RB conforme os seguintes fatores: condição de ser oriundo da RB92579 ou dos demais genitores; e condição de ser ou não selecionado..... 38**
- Tabela 3 – Frequência de plântulas de cana-de-açúcar remetidas às Bases Avançadas de Pesquisa (BAP), das séries RB01 a RB15, oriundas da RB92579 e dos demais genitores utilizados nas hibridações do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.....41**
- Tabela 4 – Frequência de plântulas de cana-de-açúcar remetidas às Bases Avançadas de Pesquisa (BAP), das séries RB01 a RB15, oriundas da RB92579 nas condições de fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino) nas hibridações realizadas pelo PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.. .....42**
- Tabela 5 – Frequência e índice de seleção dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e “Odds Ratio” (OR) para o total de clones RB selecionados na fase T1, oriundos da RB92579 e dos demais genitores. ....44**
- Tabela 6 – Frequência relativa dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, selecionados na fase T1, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.....45**
- Tabela 7 – Frequência de clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, selecionados na fase T1, oriundos da RB92579 nas condições de fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino). ....46**

<b>Tabela 8 – Frequência e índice de seleção dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, teste do Qui-quadrado (<math>\chi^2</math>) e “Odds Ratio” (OR) para o total de clones RB selecionados na fase T2, oriundos da RB92579 e dos demais genitores. ....</b>	<b>48</b>
<b>Tabela 9 – Frequência relativa dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, selecionados na fase T2, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabela 10 – Frequência de clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, selecionados na fase T2, oriundos da RB92579 nas condições de fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino). ....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 11 – Frequência de clones RB em Fase Experimental (FE), das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabela 12 – Frequência de clones RB em Fase Experimental (FE), das séries RB01 a RB15, oriundos da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino).....</b>	<b>52</b>

## **ANEXOS**

**ANEXO A – Características agronômicas e tecnológicas da RB07818. ....65**

**ANEXO B – Curva de maturação, adaptabilidade e estabilidade, ambientes de produção e épocas de colheita, desempenho em áreas de lavoura e destaques da RB07818. ....66**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATR	Açúcares Totais Recuperáveis (kg de açúcares totais recuperáveis por tonelada de cana)
B	Barbados
BAP	Bases Avançadas de Pesquisa
BRIX	Teor de sólidos solúveis totais (%)
CB	Campos do Brasil
CECA	Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Co	Coimbatore
COPERSUCAR	Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo
CP	Canal Point
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
EFCSO	Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro
FE	Fase Experimental
IAA	Instituto do Açúcar e do Álcool
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas
IANE	Instituto Agrônômico do Nordeste
NA	Norte Argentina
OR	<i>Odds Ratio</i>
PLANALSUCAR	Programa Nacional de Melhoramento de Cana-de-Açúcar
PMGCA	Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar
POJ	Proefstation Oost Java

POL	Teor de sacarose aparente (%)
PZA	Pureza do caldo (%)
RB	República do Brasil
RIDESA	Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético
SASRI	South African Sugar Cane Research Institute
SBI	Sugarcane Breeding Institute
TATRH	Tonelada de ATR por hectare
TCH	Tonelada de Cana por Hectare
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFG	Universidade Federal Goiás
UFMT	Universidade Federal Mato Grosso
UFPI	Universidade Federal Piauí
UFPR	Universidade Federal Paraná
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFSCar	Universidade Federal São Carlos
UFS	Universidade Federal Sergipe
UFV	Universidade Federal de Viçosa

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>A cana-de-açúcar .....</b>	<b>19</b>
2.1.1	Características botânicas .....	19
2.1.2	Taxonomia e centro de origem .....	20
<b>2.2</b>	<b>Importância socioeconômica da cana-de-açúcar .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Melhoramento genético da cana-de-açúcar .....</b>	<b>23</b>
2.3.1	O Programa de variedades RB.....	25
2.3.2	O PMGCA/RIDES/CECA/UFAL .....	26
2.3.3	RB92579: uma variedade que impactou a produtividade de cana-de-açúcar da Região Nordeste.....	31
<b>2.4</b>	<b>Principais genitores no melhoramento genético da cana-de-açúcar.....</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>40</b>
4.1	Remessa de plântulas .....	40
4.2	Fase T1.....	43
4.3	Fase T2.....	47
4.4	Fase Experimental .....	50
4.5	Variedades e clones promissores filhos da RB92579 .....	54
4.6	Cenário para otimização de seleção de clones RB .....	55
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>59</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma planta perene, alógama, pertencente à família *Poaceae*, tribo *Andropogoneae* e ao gênero *Saccharum* (JAMES, 2004). Com sua eficiência fotossintética e capacidade de acumular altos teores de sacarose, a cana-de-açúcar é cultivada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (TEW; COBILL, 2008; DAL-BIANCO et al., 2012). Nesse cenário, o Brasil destaca-se como um dos maiores produtores, pois desde a sua colonização a cultura canavieira continua sendo um dos fatores fundamentais à economia agrícola. Durante a safra 2020/2021 a cana ocupou, aproximadamente 8,62 milhões de hectares, alcançando moagem de 654,53 milhões de toneladas e rendimento agrícola de 75,96 toneladas, nos quais foram produzidos cerca de 41,25 milhões de toneladas de açúcar e 29,75 bilhões de litros de etanol. Da mesma forma, a cadeia sucroenergética sempre foi um importante segmento da economia alagoana; na safra 2020/2021, seu cultivo ocupou uma área de 298,5 mil hectares; moagem de 17 milhões de toneladas de cana e rendimento agrícola de 56,97 toneladas de cana por hectare, resultando na produção de 1,44 milhão de toneladas de açúcar e 422,76 milhões de litros de etanol (CONAB, 2021).

Boa parte desse cenário favorável está relacionada ao uso de variedades adequadas, tratando-se de uma tecnologia lucrativa e com importância cada vez maior à produção brasileira. Diante disso, desde 1990, a RIDESA (Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético), formada por dez Universidades Federais – Alagoas (UFAL), Rural de Pernambuco (UFRPE), Viçosa-MG (UFV), São Carlos-SP (UFSCar), Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Paraná (UFPR), Sergipe (UFS), Goiás (UFG), Mato Grosso (UFMT) e Piauí (UFPI) –, contribui intensamente no desenvolvimento e sustentabilidade do setor canavieiro do País, por meio da obtenção das variedades de cana-de-açúcar da sigla RB, sendo responsável, em 2020, por 60% de área canavieira do Brasil (OLIVEIRA et al., 2021a).

Assim, como parte dessa rede de pesquisa, o Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL), tem o compromisso e a capacidade de desenvolver novas variedades, sobretudo com maior potencial produtivo, adaptabilidade às condições edafoclimáticas regionais e mais tolerantes a problemas fitossanitários (pragas e doenças), colaborando significativamente para a elevação da produtividade e da qualidade agroindustrial das unidades produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade, em âmbito regional e nacional (BARBOSA, 2018).

Ainda, o PMGCA/RIDES/CECA/UFAL gerencia o banco de germoplasma da cana-de-açúcar na Serra do Ouro (Murici-AL), onde são realizadas anualmente as hibridações e produção de cariótipos da cana-de-açúcar, sendo o ponto de partida para a obtenção de variedades RB das universidades federais da RIDESA (OLIVEIRA et al., 2021a).

Ao longo de sua trajetória, esse programa de pesquisa liberou trinta variedades. Um dos grandes méritos do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, foi o desenvolvimento da variedade de cana-de-açúcar RB92579, liberada em 2003. Essa cultivar tem sido um grande destaque no âmbito canavieiro, proporcionando importantes ganhos de produtividade. Por ser dotada de elevado rendimento agroindustrial e adaptada a diferentes ambientes, ocupando a terceira posição entre as mais cultivadas na safra 2019/2020 - cerca de 10% da área canavieira no Brasil e 40% na Região Nordeste, a RB92579 tem sido amplamente empregada nas hibridações do melhoramento genético do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, transmitindo suas excelentes características produtivas aos seus descendentes (BARBOSA, 2018; DINIZ et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2021a).

O grau de sucesso do programa de melhoramento genético correlaciona-se com a escolha mais adequada dos parentais, baseada no desempenho da variedade no cultivo comercial e de suas progênies (CURSI et al., 2021). Ademais, a disponibilidade de informações referentes à atuação do genótipo como genitor masculino ou feminino, conforme o desempenho de suas progênies permite uma melhor percepção do seu valor genético parental (TODD et al., 2015; SANTANA et al., 2017; DINIZ et al., 2018). Assim, esse relevante conhecimento para o planejamento dos cruzamentos não só fornece informações objetivas sobre os genitores, bem como resulta em melhores combinações genéticas. Dado a importância da RB92579, o presente trabalho objetivou descrever o potencial dessa variedade como genitora, por meio dos índices de seleção das fases T1, T2 e clones participantes da Fase Experimental das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL. Explorou-se, da mesma forma, a capacidade da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A cana-de-açúcar

#### 2.1.1 Características botânicas

A estrutura básica da cana está organizada em dois sistemas: o sistema radicular e a parte aérea – folhas, caule e flores. Como em todas as monocotiledôneas, na cana-de-açúcar a raiz primária originária do embrião, tem vida curta e, assim, o sistema radicular é formado por raízes adventícias, que se formam a partir do caule. Essas raízes de origem caulinar e suas raízes laterais dão origem ao chamado sistema radicular fasciculado, no qual nenhuma raiz é mais proeminente que as outras (SADAVA et al., 2009; EVERT; EICHHORN, 2019).

As folhas – os principais órgãos fotossintetizantes da planta – são sustentadas pelo caule e dispostas em lados opostos, caracterizando a filotaxia alterna. A base da folha é expandida em uma bainha, que circunda o caule, estende-se por todo comprimento do entrenó e pode ser coberta de pelos vulgarmente chamados de joçal. O arranjo paralelo das nervuras longitudinais e a esbranquiçada nervura mediana são claramente visíveis no limbo, porção laminar da folha situada acima da bainha (EVERT; EICHHORN, 2019).

O caule cilíndrico do tipo colmo constitui cerca de 80% da parte aérea da cana-de-açúcar; variando em cor, tamanho e diâmetro. O colmo apresenta, em toda sua extensão, divisão nítida em articulações, cada uma consistindo em um anel característico chamado nó e um entrenó. Pequenos brotos são inseridos nas cicatrizes das folhas ou logo acima delas. Esses brotos constituem-se, portanto, gemas que podem dar origem a novas plantas. Assim, a reprodução vegetativa, por meio do plantio de seções do caule, é o método empregado no cultivo comercial da cana-de-açúcar (BARNES, 1974; CASAGRANDE, 1991; AMABIS; MARTHO, 1994).

Sob o ponto de vista fisiológico e industrial, os colmos são importantes órgãos de reserva. Em geral, os caules maduros da cana-de-açúcar consistem em aproximadamente 13% de açúcar (<90% de sacarose), 12% de fibra, 75% de água e uma pequena fração de cinza. No entanto, essa proporção pode divergir amplamente, dependendo de variáveis como manejo, maturação, condições ambientais e variedade (TEW; COBILL, 2008, p. 259).

A cana-de-açúcar é preferencialmente alógama, ou seja, é mais frequente a polinização cruzada. A reprodução sexuada nesta espécie realiza-se pelas pequenas flores densamente

reunidas em uma inflorescência denominada flecha ou panícula. Cada uma das inúmeras flores, denominadas espiguetas, são hermafroditas e protogínicas – os estigmas ficam receptivos antes das anteras tornarem-se maduras. O ovário oval é constituído por dois estigmas emplumados e um único óvulo. Como consequência, cada evento de polinização pode resultar na produção de um fruto seco (cariopse) contendo apenas uma semente. Esses pequenos frutos contêm uma série de pelos que servem, frequentemente, para auxiliar na dispersão pelo vento (STEVENSON, 1965).

Em muitos casos, fatores externos como fotoperíodo, altitude, temperatura e nutrição, desencadeiam a transição ao estado de florescimento, dependendo da constituição genética da espécie ou variedade. Embora a floração seja um fenômeno natural e indispensável para a sobrevivência da espécie, não interessa ao produtor já que esse evento reduz o conteúdo de sacarose do caule. Desse modo, em muitas lavouras de cana-de-açúcar, esforços para retardar a floração são frequentemente realizados a fim de manter o rendimento de sacarose e o uso de variedade com potencial menos florífero é o mais recomendado (JAMES, 2004). Em contrapartida, o florescimento é essencial nos programas de melhoramento genético para promover cruzamentos e ampliar a base genética com a obtenção de novos clones (BARNES, 1974).

### 2.1.2 Taxonomia e centro de origem

Originária do sudeste da Ásia, a cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é classificada como uma planta perene, pertencente à família *Poaceae*, tribo *Andropogoneae* e gênero *Saccharum*. De acordo com Roach e Daniels (1987), esse gênero inclui seis espécies:

- i) *S. officinarum* Linnaeus ( $2n = 80$ ): apresenta cores brilhantes, caules espessos e suculentos com conteúdo de açúcar elevado e boas características agroindustriais, denominada “cana nobre”;
- ii) *S. spontaneum* Linnaeus ( $2n = 40-128$ ): possui alta adaptabilidade e perfilhamento; sistema radicular rizomatoso e abundante; colmos curtos, finos e fibrosos, com baixos teores de açúcar;
- iii) *S. robustum* Brandes e Jeswiet ex Grassl ( $2n = 60-205$ ): espécie de colmos vigorosos, altos e grossos com elevado teor de fibra, porém pobre em açúcar;
- iv) *S. barberi* Jeswiet ( $2n = 81-124$ ): plantas caracterizadas por apresentarem caules finos, fibrosos, de baixo a médio porte e teor de açúcar baixo a moderado;

- v) *S. sinense* Roxb ( $2n=111-120$ ): o nome dessa espécie denota “cana chinesa”. Suas plantas possuem sistema radicular vigoroso e bem desenvolvido; colmos de alto porte, finos e fibrosos, com médio teor de açúcar;
- vi) *S. edule* Hassk ( $2n = 60-80$ ): tradicional olerícola dos melanésios dispõe de inflorescências compactas e empregadas na alimentação humana; colmos ricos em amido e pobres em sacarose.

As espécies do gênero *Saccharum* são poliplóides – contêm mais de dois conjuntos de cromossomos – e apresentam vários níveis de ploidia. *S. officinarum* é octoplóide ( $2n = 80 = 8x$ ) tendo  $x = 10$  cromossomos; *S. spontaneum*, portanto, apresenta grande variação nos números de cromossomos, com seis subtipos mais comuns:  $2n = 40, 64, 80, 96, 112$  e  $128 = 5x, 8x, 10x, 12x, 14x$  e  $16x$  ( $x=8$ ) (PIPERIDIS et al., 2010).

Em busca da resistência às principais doenças conhecidas, na primeira metade do século XX, uma série de cruzamentos foi realizada entre *S. officinarum*, mais rica em açúcar, e *S. spontaneum*, mais selvagem e rústica. Como resultado, esses cruzamentos originaram as cultivares modernas, altamente poliplóides; apresentando de 100 a 130 cromossomos. Cerca de 80% desses cromossomos podem ser identificados como derivados de *S. officinarum*, 10 - 15% de *S. spontaneum* e o remanescente (5 - 10%) são cromossomos recombinantes entre as duas espécies ancestrais (D’HONT et al., 1996).

## 2.2 Importância socioeconômica da cana-de-açúcar

Cultivada em diversos Países de clima tropical e subtropical, a cana-de-açúcar destaca-se como a principal espécie açucareira, sendo plantada em cerca de 130 Países. Essa espécie vegetal superior caracteriza-se por sua excelente capacidade de conversão de energia luminosa em energia química devido ao metabolismo C4. Tal elevada eficiência fotossintética determina também um maior coeficiente de absorção de CO<sub>2</sub> atmosférico, o que contribui para atenuar o efeito estufa. A importância dessa cultura pode ser medida, ainda, pelo fato de que o seu processamento industrial proporciona produtos e subprodutos como: açúcar, etanol, eletricidade, melaço, aguardente, bagaço, levedura, torta de filtro, vinhaça, composto fertilizante, gás carbônico, ácido cítrico, lisina, briquetes, aglomerados MDF, etc. (TAUPIER, 1999; BNDES/CGEE, 2008).

O potencial agrícola da cana-de-açúcar no Brasil foi registrado desde a sua introdução no País durante o século XVI, por Martin Afonso de Souza com canas oriundas da

ilha da Madeira. Assim, o território brasileiro ofereceu à planta ótimas condições para seu desenvolvimento, tornando-se, mais tarde, uma cultura de grande relevância para o País. As mudanças estruturais ocasionadas pela cultura contribuíram para a formação da sociedade brasileira contemporânea, além de importante função social na geração de empregos (LEME JÚNIOR; BORGES, 1965; VARGAS, 1973).

A cana-de-açúcar é uma grande locomotiva do agronegócio brasileiro. O País possui enorme potencial para a produção de açúcar, etanol e eletricidade, o que o torna um dos maiores produtores mundiais de cana e desses subprodutos. Para se ter ideia, durante a safra 2020/2021 foram colhidos 8,62 milhões de hectares de canaviais. A moagem atingiu 654,53 milhões de toneladas de cana, com produtividade agrícola média de 75,96 toneladas de cana por hectare, obtendo 41,25 milhões de toneladas de açúcar e 29,75 bilhões de litros de etanol (CONAB, 2021).

A ciência e a tecnologia incorporaram processos inovadores e incrementaram a eficiência na produção, promovendo a expansão da produção sucroalcooleira pelas usinas brasileiras. Boa parte desse cenário está relacionado à criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), em 1975, visto que incentivou a produção de etanol; uma fonte alternativa de energia, renovável e menos poluidora. Esse programa estimulou a oferta de matérias-primas e a modernização, aumentando significativamente o interesse econômico pela cana-de-açúcar (BNDES/CGEE, 2008; OLIVEIRA et al., 2021a).

Desde o início, a formação e progresso do Estado de Alagoas, sempre estiveram ligados à agroindústria canavieira. O plantio de cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil, uma das principais regiões produtoras, concentra-se fortemente nesse Estado, pois no território alagoano existe uma confluência de condições de solo e clima, infraestrutura adequada, proximidade de mercados consumidores e tecnologia que têm sido essenciais para a expansão da cultura. Na safra 2020/2021, seu plantio ocupou uma área de 298,5 mil hectares, alcançando moagem de 17 milhões de toneladas de cana e rendimento agrícola de 56,97 toneladas de cana por hectare, com produção de 1,44 milhão de toneladas de açúcar e 422,76 milhões de litros de etanol, um dos maiores índices entre os estados nordestinos (CONAB, 2021).

### 2.3 Melhoramento genético da cana-de-açúcar

O melhoramento genético da cana-de-açúcar consiste no aperfeiçoamento dos padrões gênicos, por meio de hibridação e sucessivas seleções. A seleção é praticada em todas as fases do melhoramento genético, desde a escolha dos genitores até a obtenção e liberação de cultivares mais produtivas. Na primeira fase de seleção pode ocorrer a seleção massal visual, em que os indivíduos são selecionados em cana-planta ou em cana-soca com base em seus valores fenotípicos, sendo considerado um critério menos eficiente; ou a seleção em cana-planta das melhores famílias, seguindo com a seleção dos melhores indivíduos nas melhores famílias em cana-soca, considerado o critério mais eficiente. Nas fases seguintes, são adotadas seleções clonais, seguidas de experimentação em diversos ambientes. Novos clones superiores podem ser usados como genitores, processo denominado de seleção recorrente, que, por meio de ciclos de seleção, objetiva alcançar uma boa concentração de alelos favoráveis, mantendo a variabilidade genética da população (BARBOSA, 2014).

O processo de melhoramento genético da cana-de-açúcar visa obter novas cultivares que ampliem a produção de açúcar, álcool e bioeletricidade e, por conseguinte, atendam às necessidades do setor sucroenergético. Os recentes ganhos no rendimento em açúcar são atribuídos ao surgimento de novas cultivares e os programas de melhoramento genético da cana, conduzidos em dezenas de Países, têm sido responsáveis por essa mudança essencial. Esses ganhos têm sido na ordem de 1 a 2% ao ano (HEINZ, 1987). De acordo com Barbosa et al. (2012), no Brasil, entre os anos de 1970 e 2011, houve um ganho anual em rendimento de 155,7 kg ha<sup>-1</sup> de açúcares totais recuperáveis (ATR). Esses autores admitem que metade desse incremento na agroindústria canavieira deve-se ao melhoramento genético da cana-de-açúcar, em decorrência do desenvolvimento de novas cultivares.

No Brasil, essas atividades estão a cargo de instituições públicas e privadas que constantemente colocam à disposição do produtor um conjunto de novas variedades proporcionando índices superiores de produção e maior lucratividade (BARBOSA et al., 2012; CURSI et al., 2021).

Embora o melhoramento genético vegetal tenha sido objeto de admiração desde os primórdios da história, na cana-de-açúcar tal técnica iniciou-se tardiamente. De fato, o melhoramento genético da cana começou realmente no século XIX com a descoberta da fertilidade sexual dessa espécie (STEVENSON, 1965). Em busca da resistência às principais doenças da época – sereh (*Sugarcane Sereh disease virus*), mosaico (*Sugarcane mosaic virus*) e gomose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Vasculorum*) –, o primeiro cruzamento genético

cana-de-açúcar dirigido no mundo, ocorreu em Java, executado pelo melhorista Friedrich Soltweld. Assim, apesar da complexidade genômica, especialistas e pesquisadores aperfeiçoaram a qualidade da planta no decorrer de várias décadas (LANDELL; BRESSIANI, 2008). Para descrever a história do melhoramento genético da cultura, cinco períodos são apresentados: i) criação de canas nobres por meio de cruzamentos entre cultivares nobres (*S. officinarum*); ii) nobilitação da cana; consistindo no cruzamentos entre *S. officinarum* x *S. spontaneum* seguida de retrocruzamentos com *S. officinarum* com o intuito de recuperar os traços agronomicamente favoráveis herdados desta espécie e diluir os aspectos desfavoráveis herdados da cana silvestre; iii) obtenção de cultivares híbridas por meio do cruzamento entre cultivares nobilizadas; iv) cruzamento de canas híbridas originando as cultivares atuais; v) ampliação da variabilidade e base genética mediante cruzamentos (HENRY, 2010).

No Brasil, a severidade de doenças levou a degeneração das variedades nobres e exóticas de cana-de-açúcar, até aquele momento introduzido. Foi então que o trabalho do melhoramento genético se estabeleceu no País, resultando na obtenção de novas variedades (LANDELL; BRESSIANI, 2008). O início dessa orientação ocorreu em 1930 com a criação das variedades da sigla CB (Campos do Brasil), pela Estação Experimental de Cana-de-açúcar de Campos dos Goitacazes, instituída pelo Ministério da Agricultura, no Rio de Janeiro; da sigla IAC, pelo Instituto Agrônomo de Campinas, em São Paulo; e da sigla IANE (Instituto Agrônomo do Nordeste), pelo programa de Curado, em Pernambuco. Todos esses programas tiveram relevante atuação na geração de importantes genótipos. Nesse decênio, não se pode deixar de mencionar a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA, que proporcionou o surgimento e desenvolvimento da indústria do álcool anidro e garantiu o crescimento continuado da fabricação de açúcar (BARBOSA, 2018).

Novos programas de melhoramento surgiram nos primórdios da década de setenta. Logo no início, em 1970, criou-se a Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (COPERSUCAR), obtentores das variedades da sigla SP. As cultivares SP que ocuparam áreas expressivas nos canaviais brasileiros foram: SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163, SP79-1011, SP80-1816, SP80-1842 e SP81-3250. Dentre estas, merece destaque a variedade SP79-1011 que em 2004 era mais plantada em Alagoas, ocupando 35% da área, e em 2005 abrangeu 10,4% dos canaviais brasileiros. Ainda, pode-se ressaltar a importância da SP81-3250 que ocupou 10,5% dos canaviais brasileiros, sendo, também, extensivamente plantada em Alagoas entre 2000 e 2010 (BRAGA JÚNIOR et al., 2011; BARBOSA et al., 2012; BARBOSA, 2018). Contudo, o programa COPERSUCAR encerrou suas atividades em 2003 e para dar continuidade às pesquisas de melhoramento

genético da cana, tornou-se, em 2004, Centro de Tecnologia Canavieira, operando atualmente, também, no âmbito da biotecnologia da cana, desenvolvendo as variedades da sigla CTC. As variedades desenvolvidas por esse programa têm boa representatividade da área cultivada com cana no Brasil, pois na safra 2019/2020 ocuparam expressivas áreas nos canaviais brasileiros, com destaque para as cultivares CTC4, CTC9001 e CTC15, que abrangeram, respectivamente, 8,4%, 1,8% e 1,7% da área canavieira do País, assumindo a quarta, oitava e nona posição dentre as variedades mais cultivadas. Na mesma safra, sobressaíram-se ainda as cultivares CTC2, CTC9003, CTC20 e CTC9002 que ocuparam, respectivamente, 1,2%, 1,0%, 0,9% e 0,6% da área cultivada com cana no País (OLIVEIRA et al., 2021a).

### 2.3.1 O Programa de variedades RB

Em 1971, o IAA criou o Programa Nacional de Melhoramento de Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR). Impulsionado também em função do PROÁLCOOL, o programa objetivou a melhoria técnica da agroindústria canavieira em diferentes regiões do Brasil, com destaque ao seu programa de variedades de cana-de-açúcar da sigla RB – República do Brasil (BARBOSA, G. et al., 2002; CURSI et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2021a). Constituída por acessos provenientes de programas de melhoramento genético brasileiros e internacionais, a Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro (EFSCO), criada no ano de 1967, em Murici-Alagoas, passou a ser gerenciada pelo PLANALSUCAR em 1971, consistindo no ponto de partida para a obtenção dessas variedades (BARBOSA, G. et al., 2002; GAZAFFI et al., 2016).

A descontinuidade histórica e institucional do IAA e o consequente fim do PLANALSUCAR, em 1990, resultaram na transferência das estruturas físicas, tecnológicas e dos recursos humanos para uma rede de Universidades Federais, concebendo a Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – RIDESA. A rede conta com um quadro de dez Universidades Federais: Alagoas (UFAL), Rural de Pernambuco (UFRPE), Viçosa-MG (UFV), São Carlos-SP (UFSCar), Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Paraná (UFPR), Sergipe (UFS), Goiás (UFG), Mato Grosso (UFMT) e Piauí (UFPI), que atuam conjuntamente por meio de convênio, com constante intercâmbio de informações e em parceria com empresas do setor canavieiro nacional. Isso permite a flexibilidade e o dinamismo necessários ao cumprimento dos objetivos, importantes ao pleno desenvolvimento como instituição de pesquisa e difusora de tecnologia no âmbito da agroindústria canavieira (OLIVEIRA et al., 2021a).

Desde o PLANALSUCAR até os períodos atuais de RIDESA, foram liberadas 114 variedades da sigla RB, sendo 19 desenvolvidas e liberadas pelo PLANALSUCAR; 35 desenvolvidas e liberadas pelo PLANALSUCAR/RIDESA e 60 desenvolvidas e liberadas exclusivamente pela RIDESA. O trabalho bem-sucedido dessa rede de pesquisa é perceptível pelo expressivo número de variedades RB adotadas, uma vez que, na safra 2019/2020 essas cultivares tiveram participação em 60% da área canavieira do Brasil. Esses números são significativos e incluem evidências na melhoria da agroindústria sucroenergética (OLIVEIRA et al., 2021a).

O trabalho da RIDESA proporcionou a oferta sucessiva de novos genótipos, contribuindo decisivamente para a melhoria da produtividade da agroindústria canavieira nacional.

### 2.3.2 O PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL

Até a década de oitenta, predominavam nos canaviais alagoanos variedades originárias de programas de melhoramento genético da cana internacionais das siglas Co, B, NA, CP ou de programas brasileiros obtidas até a metade do século passado (CB, IAC e IANE). Porém com o passar dos anos, chegando à atualidade, essas variedades têm sido substituídas por variedades mais novas, sobretudo variedades RB, apresentando vantajosas produtividades agroindustriais (BARBOSA, 2018).

O Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL), tem o compromisso e a capacidade de desenvolver novas variedades, sobretudo com maior potencial produtivo, adaptabilidade às condições edafoclimáticas regionais e mais tolerantes à problemas fitossanitários (pragas e doenças), colaborando significativamente para a elevação da produtividade e da qualidade agroindustrial das unidades produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade, em âmbito regional e nacional (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019).

Esse programa gerencia o banco de germoplasma da cana-de-açúcar na Serra do Ouro (Murici-AL), que em 2020 contava com 3.065 acessos. No local são realizadas anualmente as hibridações e produção de cariopses para atender às pesquisas de obtenção de variedades da sigla RB das Universidades Federais da RIDESA, sendo o estágio inicial para o desenvolvimento dessas cultivares. Nos últimos cinco anos, foram realizados, na Serra do

Ouro, cerca de 3.000 cruzamentos por ano (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019; OLIVEIRA et al., 2021a).

O êxito desse trabalho deve-se ao engajamento de professores, pesquisadores e técnicos administrativos, que compõem o quadro profissional do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, além de estudantes de graduação e pós-graduação, bem como a parceria com empresas do setor sucroenergético nacional e internacional com a administração dos recursos financeiros pela Fundação de Desenvolvimento de Extensão e Pesquisa – FUNDEPES (BARBOSA, 2018).

Para o desenvolvimento de novas cultivares RB, o PMGCA/RIDES/CECA/UFAL atua nos seguintes locais: Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), em Rio Largo-AL; Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro (EFCO), em Murici-AL; e Bases Avançadas de Pesquisa (BAP), situadas nas Usinas Santo Antônio (São Luís do Quitunde-AL), Usina Caeté (São Miguel dos Campos-AL), Usina Coruripe (Coruripe-AL) e Usina Agrovale (Juazeiro-BA) (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019).

Geralmente, o tempo estimado para obtenção e liberação de uma nova cultivar RB tem duração de doze a quinze anos, após passar pelas fases de hibridação, seleção, experimentação, multiplicação, curva de maturação e testes de doenças (Tabela 1). O PMGCA/RIDES/CECA/UFAL adota os seguintes procedimentos metodológicos nas pesquisas para obtenção dessas cultivares:

- i) Cruzamento genético e obtenção de sementes: são realizados na Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro, localizado em Murici, Alagoas (latitude 09° 13' S; longitude 35° 50' W; 450 m de altitude). Os cruzamentos são previamente planejados de acordo com o florescimento, as características agrônomicas de interesse para obtenção de novos clones e o desempenho dos genótipos como genitor. Essas hibridações podem ocorrer de forma Biparental (BP), no qual permite conhecer os genitores masculino e feminino, ou Multiparental (MP), que reúne diferentes genitores para se inter cruzarem, registrando-se apenas o genitor feminino (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019);
- ii) Semeio e produção de plântulas: as sementes obtidas das hibridações realizadas na Serra do Ouro, são transferidas para o Laboratório de Produção de Plântulas do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL (09° 28' 02" S; 35° 49' 43" W, 127 m), no município

de Rio Largo, Alagoas, para serem semeadas e obtenção das plântulas (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019);

- iii) Remessa das plântulas: processo em que as plântulas obtidas são remetidas às bases avançadas de pesquisa do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, com a finalidade de submeter os materiais a diferentes condições, permitindo assim, explorar diversos ambientes e elevar as possibilidades de se obter materiais promissores com características agronômicas desejáveis (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019);
- iv) Fase T1: nessa etapa, os melhores genótipos são selecionados de forma massal individual, conforme avaliação visual e medidas de algumas características básicas – sobrevivência, desenvolvimento, morfologia, florescimento, número de colmos, brix refratométrico e aspectos fitossanitários (ausência de pragas e doenças) (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019);
- v) Fase T2: os clones selecionados em T1 avançam para a fase T2, em que ocorre a seleção clonal em cana-planta e cana-soca, de acordo com as características básicas – sobrevivência, desenvolvimento, morfologia, florescimento, número de colmos, brix refratométrico e aspectos fitossanitários (ausência de pragas e doenças) (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019);
- vi) Fase Experimental (FE): os clones que se destacaram e foram selecionados nas fases anteriores passam para a Fase Experimental, último estágio de teste. Nessa etapa, os clones são analisados durante três ciclos de colheita (cana-planta, cana-soca e cana-ressoca) pelos rendimentos agroindustriais – tonelada de cana por hectare (TCH), kg de açúcares totais recuperáveis (ATR) por tonelada de cana, tonelada de ATR por hectare (TATRH), teor de fibra e aspectos fitossanitários (ausência de pragas e doenças) (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019).

Dentre as variedades liberadas pela RIDESA/UFAL, cinco foram desenvolvidas e liberadas pelo extinto PLANALSUCAR: RB7096, RB70141, RB70194, RB72454 e RB721012, enfatizando a RB72454 que, devido aos ótimos caracteres agroindustriais, alcançou altos níveis de cultivo no Brasil; nove desenvolvidas pelo PLANALSUCAR sendo, mais tarde, testadas e liberadas pela RIDESA/UFAL: RB75126, RB83102, RB83160,

RB83252, RB83594, RB8495, RB842021, RB855463 e RB855511; e dezesseis no período exclusivo RIDESA: RB92579, RB93509, RB931530, RB931003, RB931011, RB951541, RB961003, RB961552, RB98710, RB99395, RB991536, RB01494, RB011549, RB0442, RB07818 e RB08791, variedades com desempenhos produtivos excepcionais (BARBOSA, 2018; OLIVEIRA et al., 2021a).

**Tabela 1 – Procedimentos para obtenção de variedades RB pelo PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.**

(continua)

ANO	MÊS	FASES-ATIVIDADES	METODOLOGIA
1	Abr-Mai	Hibridação	Bi-parental e Múltiplo
	Mai-Jul	Semeadura	3 g de sementes por caixa
		Repicagem	24 plântulas por caixa
Ago-Nov	Plantio de T1		n ≅ 150.000 Espaçamento de 0,50 m entre plantas
		Inspeção de T1 (cana-planta)	Pegamento, desenvolvimento, controle de ervas, pragas, doenças, florescimento
2	Ago-Nov	Seleção de T1-cp (cana-planta)	Morfologia, florescimento, chochamento, resistência a doenças, nº colmos, etc.
		Plantio de T2-cp	n ≅ 2.250 clones (1,5%) (2 sulcos x 2,5 m)
	Jan-Jun	Avaliação de T2 (cana-planta)	Desenvolvimento, morfologia, pragas, doenças, florescimento, chochamento, etc.
	Set-Nov	Corte de T2	Cana-planta
3	Set-Nov	Seleção de T2 (cana-soca)	Morfologia, florescimento, chochamento, nº colmos, pragas, resistência a doenças, kg de Brix/parcela
		Plantio de FMT <sub>2</sub> -cs	n ≅ 338 clones (15%) 50 m (5 sulcos de 10 m)
4	Set-Nov	Seleção e corte de FMT <sub>2</sub> (cana-planta)	Morfologia, florescimento, chochamento, resistência a doenças, nº colmos, etc.
		Plantio de T3-cp	n ≅ 254 clones (75%) (6 sulcos x 5 m x 3 rep.)
5	Jan-Jun	Avaliação de T3 (cana-planta)	Desenvolvimento, morfologia, pragas, doenças, florescimento, chochamento, etc.
	Set-Nov	Colheita de T3 (cana-planta)	TCH, BRIX, POL, PC, TPH, Fibra, Pureza e ATR
		Corte de FMT <sub>2</sub>	Cana-soca
6	Jan-Jun	Avaliação de FMT <sub>2</sub> (cana-ressoca)	Desenvolvimento, morfologia, pragas, doenças, florescimento, chochamento, etc.
	Set-Nov	Colheita de T3 (cana-soca)	TCH, BRIX, POL, PC, TPH, Fibra, Pureza e ATR
		Plantio de FMT <sub>3</sub> -cr (a partir de FMT <sub>2</sub> )	n ≅ 76 clones (30%) 250 m

**Tabela 1 – Procedimentos para obtenção de variedades RB pelo PMGCA/ RIDESA/CECA/UFAL.**

(conclusão)

ANO	MÊS	FASES-ATIVIDADES	METODOLOGIA
7	Jan-Jun	Avaliação de T3 (cana-ressoca)	Desenvolvimento, morfologia, pragas, doenças, florescimento, chochamento, etc.
		Avaliação de FMT <sub>3</sub> (cana-planta)	
	Set-Nov	Colheita de T3 (cana-ressoca)	TCH, BRIX, POL, PC, TPH, Fibra, Pureza e ATR
		Plantio de FE-cp	n = 76 clones (100%) 7 sulcos x 6 m x 4 rep
		Teste de Doença (TD)	2 sulcos de 5 m
8	Jan-Jun	Avaliação de FE (cana-planta)	Desenvolvimento, morfologia, pragas, doenças, florescimento, chochamento, etc.
		Avaliação de FMT <sub>3</sub> (cana-soca)	
	Ago-Set	Avaliação de doenças	FER, ESC, PDV, AMA, MAM
9	Set-Dez	Colheita de FE (cana-soca)	TCH, BRIX, POL, PC, TPH, Fibra, Pureza e ATR
	Set-Nov	Plantio de FM <sub>FE-cr</sub>	14.375 m (n ≅ 46 clones)
9-10	Set-Mar	Avaliação da maturação	Análise mensal da curva de PC na safra (7 épocas)
10	Jan-Jun	Avaliação de FM <sub>FE</sub> (cana-planta)	Desenvolvimento, morfologia, pragas, doenças, florescimento, chochamento, etc.
	Set-Dez	Colheita de FE (cana-ressoca)	
11	Set-Dez	Colheita de FE (4ª folha)	TCH, BRIX, POL, PC, TPH, Fibra, Pureza e ATR
12		Proteção e liberação de cultivares	n ≅ 1 a 3 cultivares

ESC: Escaldadura das Folhas (*Xanthomonas albilineans*), FER: Ferrugens Marrom (*Puccinia melanocephalla*) e Alaranjada (*Puccinia kuehni*), PDV: Podridão Vermelha (*Colletotrichum falcatum*), AMA: Amarelinho (*Sugarcane yellow leaf virus*), MAM: Mancha Amarela (*Mycovellosiella koepkei*), TCH: Tonelada de Cana por Hectare, BRIX: % sólidos solúveis totais, POL: % sacarose aparente no caldo, PC: % sacarose aparente na cana, TPH: Tonelada de POL por Hectare, Fibra: % fibra na cana, Pureza: % sacarose contida nos sólidos solúveis totais e ATR: Açúcares Totais Recuperáveis.

Fonte: PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019.

### 2.3.3 RB92579: uma variedade que impactou a produtividade de cana-de-açúcar da Região Nordeste

Dentre as cultivares desenvolvidas exclusivamente pela RIDESA, a RB92579 foi a primeira a ser mais amplamente adotada, visto que, desde seu lançamento, apresenta expressiva área cultivada na Região Nordeste e assumiu a terceira posição entre as mais cultivadas do Brasil na safra 2019/2020 (OLIVEIRA et al., 2021a). Barbosa (2018) relata ganho de 50,3 milhões de dólares com o uso da RB92579 pelas empresas alagoanas na safra 2010/2011, quando comparada com a SP79-1011.

A hibridação que deu origem à RB92579 ocorreu em 1992, na Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro (Murici, Alagoas, 09°13'S, 35°50'W, 500m), por meio do cruzamento biparental, em que flores da RB75126 receberam pólenes da RB72199, ambos com características agroindustriais de interesse para hibridação. Em agosto do mesmo ano, as 288 plântulas resultantes das cariopses germinadas desse cruzamento foram, juntamente com outras, transplantadas para a subestação da Usina Coruripe (10°8'S, 36°11'W), numa competição entre 19.920 indivíduos, dando início ao processo de seleção da plântula que resultou a RB92579. Após cinco anos de avaliação, o clone entrou para a fase de experimentação em diferentes ambientes em Alagoas. Sua liberação ocorreu em 2003, decorridos onze anos de sucessivos ensaios que asseguraram o excelente desempenho da variedade para o cultivo comercial (BARBOSA, 2014; 2018; OLIVEIRA et al., 2021a).

Como principais características agroindustriais, além da excelente produtividade agrícola, a RB92579 possui alto perfilhamento e, por consequência, bom fechamento de entrelinhas. Apresenta ótima brotação da soqueira sendo recomendada para colheita no meio e final de safra. É uma variedade de maturação média, com alto teor de sacarose e mantendo boas características para colheita por longo período de safra. É bastante eficiente no uso dos principais nutrientes e altamente responsiva à irrigação. Com relação à sanidade vegetal, é resistente a ferrugem marrom (*Puccinia melanocephalla*) e moderadamente resistente à ferrugem alaranjada (*Puccinia kuehni*) e ao carvão (*Ustilago scitaminea*), quanto a escaldadura das folhas (*Xanthomonas albilineans*) e podridão vermelha (*Colletotrichum falcatum*), possui resistência intermediária (OLIVEIRA et al., 2021a).

Um bom exemplo da sua notável performance foi relatado na Usina Agrovale, Bahia, onde a RB92579, em uma área de 60 ha sob irrigação plena, conquistou o recorde mundial em produção ao alcançar o rendimento de 260 toneladas de cana por hectare. Na safra 2010/2011 a RB92579 teve uma área total colhida de 80.416 ha e rendeu 9,087 TATRH, por outro lado a

SP79-1011, que dominava a área canavieira alagoana antes da liberação da RB92579, obteve 60.661 ha de área colhida que redundou em 7,257 TATRH. Em termos econômicos, essa diferença de 1,830 TATRH, entre as cultivares, representou um ganho de US\$ 625,52 por hectare, o equivalente a 50,3 milhões de dólares (BARBOSA, 2018).

Contudo, a RB92579 possui elevada cor do caldo, que impactam na qualidade do açúcar e nos custos de refino. Isso pode ser atribuído ao alto teor de fenóis presentes nessa cultivar. Assim, o uso de variedades de baixa cor do caldo é de máxima importância para facilitar os processos industriais e garantir bom nível de qualidade do açúcar (BARBOSA et al., 2008). Os autores analisaram a cor do caldo de 48 genótipos RB e demonstraram ter havido grande variação na cor do caldo das variedades estudadas, com coeficiente de herdabilidade de 93,94%. Ademais, a variedade RB75126 – genitora da RB92579 –, também possui elevada cor do caldo. Dessa forma, é provável obter novas variedades de cana-de-açúcar com baixa cor do caldo e dotadas de bons rendimentos agroindustriais, já que a alta herdabilidade genética pode proporcionar ganhos.

Desenvolver variedades com excelentes caracteres agroindustriais e adequada qualidade do açúcar produzido é um trabalho extenso e laborioso, exigindo estudos e estratégias. O conhecimento do comportamento das variedades em cultivo, pelas empresas, e dos clones em experimentação é de extrema importância para o programa de melhoramento, uma vez que essas informações orientam o melhorista na tomada de decisões e planejamento de novos cruzamentos promissores, exercendo, desta forma, a oferta sucessiva de variedades geneticamente mais produtivas (CURSI et al., 2021). O melhoramento genético no desenvolvimento das cultivares RB tem dedicado muito esforço na realização de cruzamentos da RB92579 com genótipos de baixa cor do caldo, almejando a obtenção de clones com potencial de riqueza em sacarose, dotados de maior rendimento agrícola e cor do caldo aceitável (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019).

## **2.4 Principais genitores no melhoramento genético da cana-de-açúcar**

No melhoramento genético da cana-de-açúcar, a resistência a estresses abióticos e bióticos, a alta produtividade e os atributos de qualidade da matéria prima que definem os rendimentos em açúcar e álcool – quantidade de açúcares totais recuperáveis (ATR), teor de sacarose aparente (POL), pureza do caldo (PZA), teor de sólidos solúveis do caldo (BRIX) e fibra – são razões pelas quais genótipos são eleitos como variedade ou até mesmo como

parentais. Acima de tudo, além do entendimento prévio sobre os mecanismos de incompatibilidade genética e fisiológica, é importante que o melhorista tenha conhecimento do potencial da variedade em gerar bons descendentes, podendo ser inferido pelos dados de desempenho de cada um dos pais nos cruzamentos e comportamento de seus genótipos (TODD et al., 2015; SANTANA et al., 2017).

Um banco de germoplasma diversificado, cruzamentos planejados e anos de avaliações contínuas são fundamentais para o desenvolvimento de novas variedades. Sobretudo, para um programa de melhoramento obter êxito, é essencial utilizar e manejar os recursos genéticos de forma correta (LANDELL et al., 2005; CHEAVEGATTI-GIANOTTO et al., 2011). A seleção ocorre em toda trajetória do melhoramento, desde a escolha dos genitores para hibridações a observações consecutivas dos clones, ambas baseadas em critérios definidos pelo próprio melhorista e relacionados às necessidades da cultura e do mercado (LANDEL; BRESSIANI, 2008).

Dentre os genitores que contribuíram de forma significativa ao melhoramento genético da cana-de-açúcar, pode-se destacar as seguintes variedades:

- i) POJ2878: denominada de "maravilha de Java", sua criação em 1921, foi um fato ilustre durante o processo da "nobilização". Logo, com seus excepcionais caracteres agrônômicos, tornou-se uma importante cultivar nas lavouras canavieiras e, hoje, é presente na genealogia da maioria das variedades modernas, inclusive das que dominam os canaviais mundialmente (HENRY, 2010). Mesmo depois de sua introdução no Brasil pela Estação Experimental de Campos-RJ, em 1928 (CESNIK; MIOCQUE, 2004), a POJ2878 originou variedades Brasileiras como a CB41-76 (POJ2878 x ?) e CB40-77 (POJ2878 x Co290), além disso sua descendente Co419 prevaleceu extensivamente em cultivo no País, principalmente na década de 1960 (ANDRADE, 1985);
- ii) NCo310 e NCo376: oriundas do cruzamento realizado em Coimbatore-Índia no ano de 1938, entre duas Co amplamente utilizada como genitores (Co421 x Co312), as variedades NCo310 e NCo376 foram liberadas pelo programa de melhoramento SASRI em 1945 e 1955, respectivamente. Juntas, durante o século XX, destacaram-se como as mais importantes cultivares de cana-de-açúcar da África do Sul e em muitas outras partes do mundo, declarando suas características de ampla adaptabilidade e rendimento superior. Em função desse excelente desempenho

agroindustrial, a NCo310 e sua irmã NCo376 foram amplamente utilizadas em cruzamentos genéticos (NUSS; BRETT, 1995). Em Taiwan, a NCo310 originou nove variedades selecionadas de seus híbridos de primeira geração e 13 de sua segunda geração, com destaque as variedades F146, F160, F164 e F167 caracterizadas por sua ampla adaptabilidade. Austrália e vários outros Países incluindo Japão, Ilhas Reunion e Cuba também adotaram extensivamente a NCo310 como parental nos cruzamentos da cana-de-açúcar, obtendo excelentes resultados. Já a NCo376, junto com seus descendentes apresentou expressivas produtividades na África do Sul (NUSS, 2001). No Brasil, a variedade NCo376 originou a RB732577 (NCo376 x ?) desenvolvida pelo PLANALSUCAR, visto que as primeiras cultivares RB originaram-se de hibridações com genótipos importados (BARBOSA, 2014; OLIVEIRA et al., 2021a). Assim, é possível inferir que parte do sucesso desses dois proeminentes genitores pode ser atribuído aos genes herdados pela POJ2878, genitora da Co421 – variedade mãe da NCo310 e NCo376 (NUSS; BRETT, 1995);

- iii) Co331: desenvolvida em Coimbatore, Índia, pelo programa de melhoramento SBI - Sugarcane Breeding Institute, também teve participação significativa em cruzamentos genéticos bem sucedidos no mundo inteiro (ANDRADE, 1985). Nuss (1974), ao analisar o desempenho dos genitores de determinados genótipos de cana-de-açúcar originárias entre 1955 e 1964, percebeu que a Co331 se destacou como variedade mais frequentemente usada nas hibridações, por consequência do seu florescimento imediato e duradouro, sua abundante produção de pólen e mudas vigorosas. No Brasil, além de dominar os canaviais alagoanos até 1981, ocupando o máximo de 72% da área cultivada, em virtude da sua alta produtividade agrícola e rusticidade, a Co331 colaborou com a obtenção da variedade CB45-3, sua grande contribuição para o melhoramento genético no País. No período delimitado entre 1981 e 1995, a CB45-3 assumiu a posição de mais cultivada, sobretudo em Alagoas, considerando que em 1989 ocupou 60% da área de plantio no Estado (BARBOSA, 2018). Da mesma forma, a Co331 auxiliou no desenvolvimento de importantes cultivares RB durante o PLANALSUCAR- RB70141 (Co331 x ?) e RB721012 (Co331 x ?) (BARBOSA, 2014; OLIVEIRA et al., 2021a);
- iv) NA56-79: um dos maiores sucessos obtidos com emprego das variedades Co nas hibridações. Oriunda da autofecundação da variedade Co419, a NA56-79, com sua

qualidade tecnológica superior, atingiu significativa área canavieira no território brasileiro durante grande parte da década de oitenta contribuindo na elevação dos rendimentos em açúcar no País (PARAZZI et al., 1985; RUAS et al., 1987). Por sua excelente capacidade em gerar bons descendentes, tal variedade, conquistou os fitomelhoristas sendo empregada em diversas hibridações que obtiveram sucesso. No programa de melhoramento da COPERSUCAR a NA56-79 gerou as cultivares SP71-799, SP71-1406, SP71-6163, SP71-6949 e SP79-1011. Para as variedades RB, cruzamentos com a NA56-79, desenvolvidos pelo PLANALSUCAR, resultou na cultivar RB725828 (NA56-79 x ?), liberada por esse programa. Nos anos subsequentes, a RIDESA lançou mais oito variedades RB, oriundas desses cruzamentos, sendo seis resultantes de hibridações entre a NA56-79 e outros dois prósperos genitores: SP70-1143 e RB72454. São elas: RB83102 (NA56-79 x SP70-1143); RB83160 (NA56-79 x SP70-1143); RB83252 (NA56-79 x RB72454); RB835019 (RB72454 x NA56-79); RB835054 (RB72454 x NA56-79); RB835089 (RB72454 x NA56-79) (BARBOSA et al., 2014; BARBOSA, 2018);

- v) SP70-1143: liberada pelo COPERSUCAR, a variedade SP70-1143, apresentou grande expansão na área cultivada no Brasil durante a década de 80, chegando a ocupar a segunda posição entre as mais cultivadas no País em 1995 (RUAS et al., 1987; BARBOSA et al., 2012). Sua contribuição para o melhoramento genético se deu no desenvolvimento das variedades IAC37-5396, SP83-2847, SP86-42 e SP87-344 (LANDELL; BRESSIANI, 2008). Como mencionado, vários cruzamentos planejados no programa de melhoramento genético do PLANALSUCAR e da RIDESA também incluíam a variedade SP70-1143, produzida pelo COPERSUCAR, resultando em genótipos com grande aceitação na agroindústria. Sua contribuição inclui quinze variedades: RB83102 (NA56-79 x SP70-1143), RB83160 (NA56-79 x SP70-1143), RB8495 (SP70-1143 x ?), RB845197 (RB72454 x SP70-1143), RB845210 (RB72454 X SP70-1143), RB845257 (RB72454 x SP70-1143), RB855036 (RB72454 X SP70-1143), RB855113 (SP70-1143 x RB72454), RB855536 (SP70-1143 x RB72454), RB855546 (SP70-1143 x RB72454), RB855563 (TUC71-7 x SP70-1143), RB865230 (SP70-1143 x RB72454), RB928064 (SP70-1143 x ?), RB937570 (RB72454 x SP70-1143), RB036066 (SP70-1143 x SP77-5181). É notável que, dessas, nove são provenientes dos cruzamentos entre SP70-1143 e RB72454, sobressaindo como o cruzamento mais

próspero da RIDESA (OLIVEIRA et al., 2021a). Barreto et al. (2002), em seu estudo de avaliação do florescimento de genótipos de cana-de-açúcar na Serra do Ouro nos anos de 1998 a 2001, evidenciaram que NA56-79, SP70-1143 e RB72454, forneceram maior quantidade de panículas, favorecendo o sucesso na obtenção dos genótipos, posto que essas variedades ocupavam a categoria de mais solicitadas nos cruzamentos na época do estudo;

- vi) RB72454: a obtenção da RB72454 envolveu os esforços da equipe de melhoramento do PLANALSUCAR, em Rio Largo - Alagoas. Essa variedade foi obtida de um policruzamento, tendo como variedade genitora a CP53-76, fecundada com pólen ofertado por diversas outras variedades. O cruzamento foi realizado na Serra do Ouro, em Murici-AL, em 1972. No transcorrer do seu desenvolvimento, a RB72454 passou por duas etapas consecutivas de seleção, sendo, mais tarde, avaliada regionalmente nas diversas estações experimentais do PLANALSUCAR e finalmente liberada em dezembro de 1982. Até então, sua boa qualidade agrícola e ampla adaptabilidade conquistou os canaviais brasileiros, visto que, em 1995 ocupou 22,1% da área cultivada com cana, assumiu a primeira posição e permaneceu liderando até 2005. Com potencial produtivo superior às outras variedades desenvolvidas pelo PLANALSUCAR, a RB72454 não apenas incrementou a produção açucareira no Brasil, como também teve participação destaque nos cruzamentos genéticos com o objetivo de obter clones ricos em sacarose e com altos rendimentos, assim como tal variedade. Entre os genitores das 114 variedades RB liberadas, a RB72454 assume posição principal, pois seu excelente desempenho nas hibridações resultou em 34 descendentes da RB72454, sendo 25 de 1ª geração e nove de 2ª geração. Como exemplo de destaque comercial proveniente dessa cultivar genitora pode-se enfatizar a RB867515 (RB72454 x ?), RB855156 (RB72454 x TUC71-7), RB966928 (RB855156 x RB815690), RB855536 (SP70-1143 x RB72454) e RB835054 (RB72454 x NA56-79), que dotadas de altos rendimentos agroindustriais estavam entre as dez variedades mais cultivadas por ocupar, respectivamente, 21,4%; 12,8%; 1,6% e 0,9% da área canavieira no Brasil, na safra 2019/2020 (OLIVEIRA et al., 2021a). É importante salientar que em virtude do bom desempenho comercial, essas variedades foram e são frequentemente empregadas nos cruzamentos da RIDESA. Barbosa (2014), ao analisar a seleção recorrente da cana-de-açúcar em Alagoas com base na cultivar RB72454, através da avaliação dos rendimentos agroindustriais dos seus descendentes,

evidenciou que houve grande êxito da seleção recorrente na obtenção de cultivares RB para duas gerações da RB72454, indicando, também, possíveis ganhos para as próximas gerações dessa genitora;

- vii) RB92579: oriunda do cruzamento genético entre a RB75126, como receptora de pólen, e a RB72199, como fornecedora, a variedade RB92579, liberada pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL em 2003, apresentou expressivas elevações das áreas colhidas pelas empresas nordestinas e do Brasil, em função de suas vantajosas produtividades agroindustriais. Dentre as variedades desenvolvidas exclusivamente pela RIDESA, a RB92579 foi a primeira a ser amplamente adotada, sendo cultivada no ano de 2020 em 10% da área canavieira brasileira e 40% da Região Nordeste. Em unidades agroindustriais do Norte e Nordeste, tem sido registrado elevada produtividade agrícola com a adoção dessa variedade, tendo impactado os rendimentos destas regiões. Ainda, em razão dos seus ótimos resultados durante as fases de seleção e experimentos do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, a RB92579 passou a ser utilizada como genitora, antes de sua liberação, como parte da seleção recorrente, em busca de genótipos com excelente desempenho agroindustrial (OLIVEIRA et al., 2021a).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa documental, baseada em relatórios e bancos de dados do Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL). Para tanto, inicialmente, foi estabelecido analisar a contribuição da RB92579 como cultivar genitora confrontando com os demais genitores na seleção de clones RB, das fases T1, T2 e que entraram em Fase Experimental (FE), das séries RB01 a RB15, do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Cabe salientar que a série RB05 foi excluída das análises do presente trabalho, visto que devido ao não florescimento da RB92579 na Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro (Murici-AL), hibridações com essa variedade como genitora não foram realizadas, ocasionando na não obtenção de plântulas oriundas da RB92579 (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2021). Da mesma forma, as séries posteriores à RB15 não

foram analisadas, pois os clones destas ainda se encontram em avaliação nas Bases Avançadas de Pesquisa (BAP) do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Para as fases T1 e T2 estimou-se a razão de chances, "*Odds Ratio* – OR", para o total das frequências das 14 séries RB. A razão de chances ou "*Odds Ratio*" na língua inglesa, é expressa como a razão entre as chances de um determinado evento no grupo exposto e as chances do mesmo evento no grupo não exposto, sendo denominada também de razão dos produtos cruzados (VIEIRA, 2003). A Tabela 2 apresenta um exemplo prático da aplicação e determinação dessa medida estatística.

**Tabela 2 – Distribuição dos clones RB conforme os seguintes fatores: condição de ser oriundo da RB92579 ou dos demais genitores; e condição de ser ou não selecionado.**

Genitor	Selecionado		Total
	Sim	Não	
RB92579	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a + b</i>
Demais	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>c + d</i>
Total	<i>a + c</i>	<i>b + d</i>	<i>a + b + c + d</i>

Fonte: Vieira (2003) adaptada pela autora (2021).

Sejam "*a*" e "*b*" os números de clones RB selecionados e não selecionados oriundos da RB92579; "*c*" e "*d*" os números de clones RB selecionados e não selecionados oriundos dos demais genitores, têm-se então:

$$OR = \frac{a}{c} \div \frac{b}{d} = \frac{ad}{bc}$$

Na organização e análise dos dados, foram considerados os resultados de frequência de clones RB remetidos para as bases de pesquisa (BAP) e selecionados pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL de 14 séries (RB01 a RB15) nas fases T1, T2 e que avançaram para FE, conforme segue:

- i) Remessa de plântulas: elaboração de tabela com frequências absolutas e relativas de plântulas remetidas e percentuais de acordo com a origem do genitor (RB92579 e demais genitores). Elaboração de tabela com número e percentagem de plântulas

oriundas da RB92579 na condição de ser como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino);

- ii) Fase T1: elaboração de tabela com frequência absoluta de clones RB selecionados nessa fase e índice de seleção de acordo com a origem do genitor (RB92579 e demais genitores); aplicação do Teste do Qui-quadrado para verificar a hipótese de que a frequência total das 14 séries de clones RB selecionados oriundos da RB92579 difere da frequência total de clones RB selecionados oriundos dos demais genitores; estimativa da razão de chances "*Odds Ratio* – OR" para o total das frequências das 14 séries RB; elaboração de tabela com frequência relativa de clones RB selecionados nessa fase e percentagem de acordo com a origem do genitor (RB92579 e demais genitores). Também foi empregado o teste do Qui-quadrado e estimado OR na condição da RB92579 ser fornecedora e receptora de pólen;
  
- iii) Fase T2: elaboração de tabela com frequência absoluta de clones RB selecionados e índice de seleção de acordo com a origem do genitor (RB92579 e demais genitores); aplicação do Teste do Qui-quadrado para verificar a hipótese de que a frequência total das 14 séries de clones RB selecionados oriundos da RB92579 difere da frequência total de clones RB selecionados oriundos dos demais genitores; estimativa da razão de chances (OR) para o total das frequências das 14 séries RB; elaboração de tabela com frequência relativa de clones RB selecionados nessa fase e percentagem de acordo com a origem do genitor (RB92579 e demais genitores). Também foi empregado o teste do Qui-quadrado e estimado OR na condição da RB92579 ser fornecedora e receptora de pólen;
  
- iv) Fase FE: elaboração de tabela com número de clones RB participantes e percentual de acordo com a origem do genitor (RB92579 e demais genitores). Ainda, elaborou-se tabelas com número de clones RB participantes e percentual de acordo com a condição da RB92579 ser fornecedora e receptora de pólen.

Por último, são apresentadas as principais informações sobre a variedade RB07818, que é filha da RB92579, e liberada em 2021 pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, bem como dos clones promissores RB03611, RB0764, RB07656, RB07814 e RB07819.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Remessa de plântulas

Nas séries RB01 a RB15, o PMGCA/RIDES/CECA/UFAL remeteu para as bases de pesquisa 2.770.968 plântulas de cana-de-açúcar, das quais 284.592 (10,27%) tinham a RB92579 como genitora e 2.486.376 (89,73%) plântulas possuíam os demais genótipos como genitor (Tabela 3). Percebe-se que os maiores percentuais de plântulas oriundas da RB92579 ocorreram nas séries RB07 (32,34%), RB14 (32,31%), RB15 (19,96%) e RB08 (11,58%) ocorreram os maiores percentuais de plântulas oriundas de cruzamentos genéticos com essa variedade.

Barbosa et al. (2008b), relatam que em 2007 o PMGCA/RIDES/CECA/UFAL buscou direcionar cruzamentos de genótipos com baixa cor do caldo com a RB92579, para seleção de indivíduos altamente produtivos e com baixa cor do caldo, o que pode explicar a grande quantidade de plântulas oriundas de hibridações com a RB92579 durante esse ano.

Enfatiza-se que a série RB14 apresentou percentagem de plântulas oriundas da RB92579 semelhante à série RB07, isso pode estar relacionado ao fato de que após sete anos de avaliação foi possível observar o bom desempenho dos clones da série RB07 oriundos dessa variedade. Dessa forma, com a finalidade de obter grande número de clones superiores, no ano de 2014 o PMGCA/RIDES/CECA/UFAL adotou a estratégia de hibridação utilizada no ano de 2007, acentuando o número de cruzamentos com a RB92579, produzindo assim abundante quantidade de plântulas oriundas dessa cultivar genitora.

Ficou evidente, nesses resultados, que houve uma grande diferença no número de plântulas oriundas da RB92579 entre os anos da remessa. Isso pode ser atribuído às distintas estratégias utilizadas no PMGCA/RIDES/CECA/UFAL para obtenção de clones RB, variando de acordo com as características almejadas. Exemplo disso tem-se cruzamentos direcionados para obtenção de cana energia, materiais tolerantes à seca, com baixa cor do caldo, ou, até mesmo, cana precoce. Para essas e outras finalidades o programa emprega genótipos adequados como parentais, nas hibridações. Ainda, no contexto do melhoramento vegetal, a taxa de fertilidade e a capacidade de germinação das sementes são essenciais para a obtenção das plântulas que irão compor a primeira fase de seleção dos programas. Contudo, a diferença na resposta germinativa de espiguetas de cana-de-açúcar pode estar relacionada a problemas ocorridos durante o processo de floração, hibridação ou maturação das sementes,

os quais podem afetar a capacidade de germinação das sementes produzidas (DINIZ et al., 2018).

**Tabela 3 – Frequência de plântulas de cana-de-açúcar remetidas às Bases Avançadas de Pesquisa (BAP), das séries RB01 a RB15, oriundas da RB92579 e dos demais genitores utilizados nas hibridações do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.**

Série	Número de plântulas remetidas			% de plântulas remetidas	
	Oriundas da RB92579	Oriundas dos demais genitores	Total	Oriundas da RB92579	Oriundas dos demais genitores
RB01	1.512	91.656	93.168	1,62	98,38
RB02	2.784	104.136	106.920	2,60	97,40
RB03	2.064	110.616	112.680	1,83	98,17
RB04	2.472	109.296	111.768	2,21	97,79
RB06	10.224	321.408	331.632	3,08	96,92
RB07	98.088	205.248	303.336	32,34	67,66
RB08	27.792	212.280	240.072	11,58	88,42
RB09	7.344	135.912	143.256	5,13	94,87
RB10	22.128	256.296	278.424	7,95	92,05
RB11	1.200	262.272	263.472	0,46	99,54
RB12	21.648	305.616	327.264	6,61	93,39
RB13	12.816	175.272	188.088	6,81	93,19
RB14	53.496	112.080	165.576	32,31	67,69
RB15	21.024	84.288	105.312	19,96	80,04
Total	284.592	2.486.376	2.770.968	10,27	89,73

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.

Em trabalho realizado na Serra do Ouro com o objetivo de viabilizar cruzamentos entre variedades de cana-de-açúcar assíncronas no florescimento, Amaral et al. (2012) relataram uma série de eventos que podem resultar na diminuição da produção de sementes: (a) incompatibilidade entre os genitores envolvidos, podendo dificultar a produção de descendentes em certos cruzamentos; (b) reduzida eficiência de fertilização provocada pela demasiada manipulação das inflorescências durante os cruzamentos artificiais; (c)

inviabilidade das flores e dos grãos de pólen, causados por fatores intrínsecos ao ambiente, como a interação entre temperaturas extremas ao florescimento e baixa umidade relativa do ar. Ademais, tal situação climática e as características genéticas condicionam o potencial e a longevidade das sementes.

Cariopses provenientes de hibridações realizadas em diferentes anos podem apresentar variação nesses atributos fisiológicos, conforme preconizaram Cabral et al. (2011) ao avaliar o potencial de produção e qualidade fisiológica de sementes de cana-de-açúcar obtidas de cruzamentos com a variedade RB92579. Os autores, também, observaram que no ano de 2006 as sementes apresentaram maior vigor, tendo em vista o acréscimo no tamanho, detendo de uma melhor qualidade fisiológica e, por conseguinte, maior potencial germinativo. Assim, foi relatado que nesse ano as percentagens de germinação das espiguetas foram superiores às verificadas em 2007, o qual apresentou baixos índices de velocidade germinativa e menor produção de plântulas em todos os cruzamentos avaliados. No entanto, deve-se ressaltar que, para essas análises, Cabral et al. (2011) utilizaram apenas três cruzamentos envolvendo a RB92579 como genitora.

A Tabela 4 mostra o número de plântulas provenientes da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino), empregada em cruzamentos genéticos nas séries avaliadas (RB01 a RB15).

**Tabela 4 – Frequência de plântulas de cana-de-açúcar remetidas às Bases Avançadas de Pesquisa (BAP), das séries RB01 a RB15, oriundas da RB92579 nas condições de fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino) nas hibridações realizadas pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.**

RB92579	Número de plântulas remetidas	% de plântulas remetidas
Masculino (♂)	200.976	70,62
Feminino (♀)	83.616	29,38
Total	284.592	100,00

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Observa-se que 200.976 plântulas foram obtidas por meio de cariopses e hibridações envolvendo a RB92579 como genitor masculino (70,62%), valor bem superior em relação a RB92579 como genitor feminino, que originou apenas 83.616 plântulas (29,38%). O número

de plântulas oriundas da RB92579 como genitor masculino é reflexo de achados no trabalho de Cabral et al. (2011), no qual concluíram que no cruzamento RB92579 x RB92606 e o recíproco RB92606 x RB92579, o percentual de espiguetas férteis e o potencial fisiológico foram melhores quando a RB92579 foi empregada como genitor masculino. Da mesma forma, Diniz et al. (2018), ao avaliarem o potencial fisiológico de sementes e a produção de plântulas de cana-de-açúcar em cruzamentos genéticos envolvendo a RB92579 como genitora, afirmou que essa variedade na condição de fornecedora de pólen apresenta sementes com elevada capacidade metabólica e alta produção de plântulas. Os autores recomendaram, por conseguinte, empregá-la apenas como fornecedora de pólen nas hibridações da cana-de-açúcar.

## 4.2 Fase T1

Para as quatorze séries analisadas da fase T1 (RB01 a RB15), observou-se que foram selecionados ao todo 46.778 clones RB, representado um índice de seleção médio de 1,69%, tendo um mínimo de 0,98% (RB02) e máximo de 2,52% (RB14) (Tabela 5).

Cabral (2005) apresentou índice de seleção médio de 1,40% de clones RB na fase T1 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL entre os anos 1994 a 2002. Por outro lado, o programa PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, para o período 2014 a 2019, apresentou índice de seleção médio de 1,57% na fase T1. Brasileiro (2013), no PMGCA/UFV – MG, ao comparar diferentes procedimentos de seleção em cana-de-açúcar, detectou que, pelo método da seleção massal, o índice de seleção variou de 0,83% a 1,45%. Essas diferenças podem ser explicadas pela variação ambiental, genitores empregados, bem como das estratégias usadas na seleção – seleção massal visual em cana-planta ou cana-soca, seleção de famílias, etc. (BARBOSA, 2014). Do total de clones RB selecionados, 5.881 foram oriundos da RB92579, correspondente a um índice de seleção médio de 2,07%, tendo um mínimo de 0,84% (RB09) e um máximo de 3,08% (RB12), enquanto que 40.897 clones RB selecionados foram oriundos dos demais genitores, correspondente a um índice de seleção médio de 1,64%, variando de 0,98% (RB02) a 2,68% (RB14) (Tabela 5).

O teste do Qui-quadrado revelou um valor de 273,52 ( $p < 0,0001$ ), indicando que a frequência de clones RB selecionados oriundos da RB92579 é estatisticamente superior à frequência de clones RB selecionados oriundos dos demais genitores. Estimou-se um “*Odds Ratio*” de 1,26; isso quer dizer que a chance de se selecionar clones RB oriundos da RB92579

é de 1,26 vezes maior que a chance de se selecionar clones RB dos demais genitores (Tabela 5).

**Tabela 5 – Frequência e índice de seleção dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e “Odds Ratio” (OR) para o total de clones RB selecionados na fase T1, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.**

Série	Clones RB selecionados na fase T1					
	Total	Índice de seleção (%)	Oriundos da RB92579		Oriundos dos demais genitores	
			Total	Índice de seleção (%)	Total	Índice de seleção (%)
RB01	1.934	2,08	39	2,58	1.895	2,07
RB02	1.051	0,98	34	1,22	1.017	0,98
RB03	1.598	1,42	39	1,89	1.559	1,41
RB04	2.523	2,26	50	2,02	2.473	2,26
RB06	3.969	1,20	174	1,70	3.795	1,18
RB07	4.320	1,42	1.890	1,93	2.430	1,18
RB08	4.937	2,06	775	2,79	4.162	1,96
RB09	1.730	1,21	62	0,84	1.668	1,23
RB10	4.162	1,49	391	1,77	3.771	1,47
RB11	4.879	1,85	33	2,75	4.846	1,85
RB12	7.615	2,33	667	3,08	6.948	2,27
RB13	2.443	1,30	156	1,22	2.287	1,30
RB14	4.178	2,52	1.176	2,20	3.002	2,68
RB15	1.439	1,37	395	1,88	1.044	1,24
Total	46.778	1,69	5.881	2,07	40.897	1,64

$$\chi^2 = 273,52 \text{ (p} < 0,0001\text{)}$$

$$\text{OR} = 1,26$$

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Nota-se que a série RB07, apresentou um alto percentual de clones RB selecionados tendo a RB92579 como genitora, quando comparado às demais, posto que de 4.320 clones eleitos, quase metade (43,75%) enquadraram-se como filhos dessa variedade. Ademais, as séries RB14 (28,15%), RB15 (27,45%), RB08 (15,70%), RB10 (9,39%) e RB12 (8,76%), também se sobressaíram com alta percentagem de clones RB selecionados oriundos da RB92579 (Tabela 6). Tal fato, é reflexo do intenso número de plântulas produzidas por meio de hibridações utilizando a RB92579 como genitora para essas séries.

**Tabela 6 – Frequência relativa dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, selecionados na fase T1, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.**

Série	Clones RB selecionados na fase T1		
	Total	Oriundos da RB92579 (%)	Oriundos dos demais genitores (%)
RB01	1.934	2,02	97,98
RB02	1.051	3,24	96,76
RB03	1.598	2,44	97,56
RB04	2.523	1,98	98,02
RB06	3.969	4,38	95,62
RB07	4.320	43,75	56,25
RB08	4.937	15,70	84,30
RB09	1.730	3,58	96,42
RB10	4.162	9,39	90,61
RB11	4.879	0,68	99,32
RB12	7.615	8,76	91,24
RB13	2.443	6,39	93,61
RB14	4.178	28,15	71,85
RB15	1.439	27,45	72,55
Total	46.778	12,57	87,43

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Silva (2010), ao avaliar as melhores famílias na seleção de clones RB de cana-de-açúcar na fase T1 das séries RB04, RB05, RB06 e RB07 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, baseando-se nas características Brix e número de colmos por parcela, verificou alto índice de seleção de indivíduos resultantes de cruzamentos genéticos envolvendo a RB92579 na série RB07.

Lyra (2009) apresentou índice de seleção de 3,71% para os filhos da RB92579 da série RB07 em Alagoas, de um total de 27.144 indivíduos. Todavia, esse valor mais acentuado pode estar relacionado ao tipo de seleção massal visual em cana-planta empregado – baseada apenas no número de colmos por touceira e desenvolvimento da cana (procedimento batizado pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL de “T1 colmo”), além da baixa quantidade de cruzamentos e séries avaliadas.

Tendo-se como referência os resultados apresentados na Tabela 7, observa-se que 1.419 clones RB (24,13%) tinham a RB92579 como genitor feminino (índice de seleção médio de 1,70%) e 4.462 clones RB (75,87%) a tinham como genitor masculino (índice de seleção médio de 2,22%). O teste do Qui-quadrado indicou um valor de 79,85 ( $p < 0,0001$ ) e o “*Odds Ratio*” estimado foi de 1,32%. Isso significa que a chance de um clone ser selecionado ao possuir a RB92579 como genitor masculino é 1,32 vezes maior do que a chance de um clone ser selecionado ao possuir a RB92579 como genitor feminino.

**Tabela 7 – Frequência de clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, selecionados na fase T1, oriundos da RB92579 nas condições de fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino).**

RB92579	Clones RB selecionados em T1	Índice de seleção (%)
Masculino (♂)	4.462	2,22%
Feminino (♀)	1.419	1,70%
Total	5.881	2,07%
$\chi^2 = 79,85$ ( $p < 0,0001$ )		
OR = 1,32		

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Da mesma forma Lyra (2009), ainda avaliando o efeito recíproco da variedade de cana-de-açúcar RB92579 na seleção de clones RB na fase T1 dos cruzamentos realizados no

ano de 2007, constatou que na situação dessa variedade como fornecedora de pólen resultou em um índice de seleção de 4,83%, sendo superior quando comparado a sua condição como receptora de pólen (índice de seleção = 2,59%), apresentando diferença significativa ( $\chi^2 = 80,75$ ;  $p < 0,0001$ ). Assim, o autor declarou haver efeito recíproco em cruzamentos envolvendo a RB92579, explicado pela diferença entre o índice de seleção de clones oriundos dessa variedade como genitor ora feminino ora masculino.

Numa outra percepção, Barbosa, M. et al. (2002), avaliando resultados de cruzamentos entre oito genótipos e seus respectivos recíprocos, no PMGCA/RIDESA/CECA/UFV, observou que as características avaliadas nas progênies não apresentaram diferença significativa, constatando, portanto, não haver efeito recíproco em cana-de-açúcar. À vista disso, os autores afirmaram ser desnecessária a determinação dos parentais como macho ou fêmea nos cruzamentos genéticos, visto que, a geração oriunda do cruzamento e dos recíprocos exibiram resultados semelhantes. No entanto, pode-se enfatizar que o número de genitores e, por consequência, a quantidade de cruzamentos avaliados foi limitada, comparada ao presente trabalho e ao realizado por Lyra (2009).

### 4.3 Fase T2

Os resultados da seleção da fase T2 estão apresentados na Tabela 8. Verifica-se que, no total, das séries RB01 a RB15, foram selecionados 4.242 clones RB, exibindo um índice médio de seleção de 9,07%, com mínimo de 3,64% (RB13) e máximo 21,31% (RB02).

Silva Júnior (2005), ao analisar a seleção de clones de cana-de-açúcar RB, das séries RB99 a RB05, durante a fase T2 nas bases de pesquisa do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL – Usina Caeté, Usina Coruripe e Usina Santo Antônio –, observou que o índice de seleção variou de 9,61% a 12,53%. Por outro lado, entre os anos de 2014 e 2019, esse programa obteve percentual médio de seleção de 10,40% (PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, 2019).

Dos indivíduos selecionados em T2, 770 clones RB foram originários de hibridações envolvendo a RB92579, apresentando um percentual de seleção médio de 13,09%, variando de 4,00% (RB04) a 43,59% (RB03); originados dos demais genitores, foram selecionados 3.472 clones RB, representando um percentual médio de seleção de 8,49%, tendo mínimo de 1,77% (RB14) e máximo de 21,63% (RB02). O resultado do teste do Qui-quadrado ( $\chi^2 = 132,13$ ;  $p < 0,0001$ ), revelou que a frequência de clones RB selecionados oriundos da RB92579 é estatisticamente superior dos demais genitores. Por meio do “*Odds Ratio*” (OR =

1,62), observou-se que clones provenientes da RB92579 como genitora apresentam 1,62 vezes mais chances de serem selecionadas que clones provenientes dos demais genitores (Tabela 8).

**Tabela 8 – Frequência e índice de seleção dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e “Odds Ratio” (OR) para o total de clones RB selecionados na fase T2, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.**

Série	Clones RB selecionados em T2					
	Total	Índice de seleção (%)	Oriundos da RB92579		Oriundos dos demais genitores	
			Total de indivíduos	Índice de seleção (%)	Total de indivíduos	Índice de seleção (%)
RB01	183	9,46	12	30,77	171	9,02
RB02	224	21,31	4	11,76	220	21,63
RB03	252	15,77	17	43,59	235	15,07
RB04	310	12,29	2	4,00	308	12,45
RB06	354	8,92	18	10,34	336	8,85
RB07	618	14,31	320	16,93	298	12,26
RB08	559	11,32	106	13,68	453	10,88
RB09	218	12,60	12	19,35	206	12,35
RB10	490	11,77	48	12,28	442	11,72
RB11	286	5,86	2	6,06	284	5,86
RB12	326	4,28	55	8,25	271	3,90
RB13	89	3,64	15	9,62	74	3,24
RB14	162	3,88	109	9,27	53	1,77
RB15	171	11,88	50	12,66	121	11,59
Total	4.242	9,07	770	13,09	3.472	8,49

$$\chi^2 = 132,13 \quad (p < 0,0001)$$

$$OR = 1,62$$

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.

Evidencia-se que entre as séries analisadas em T2, RB14, RB07, RB15, RB08, RB12, RB13 e RB10 obtiveram as maiores porcentagens de clones RB filhos RB92579, apresentando, nessa ordem, 67,28%, 51,78%, 29,74%, 18,96%, 16,87%, 16,85% e 9,80%. Contudo, nas séries RB07 e RB14 o número de clones selecionados oriundos dessa variedade foi predominante, com ênfase para essa última que ultrapassou o número de clones RB selecionados provenientes dos demais genitores (Tabela 9).

**Tabela 9 – Frequência relativa dos clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, selecionados na fase T2, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.**

Série	Clones RB selecionados na fase T2		
	Total	Oriundos da RB92579 (%)	Oriundos dos demais genitores (%)
RB01	183	6,56	93,44
RB02	224	1,79	98,21
RB03	252	6,75	93,25
RB04	310	0,65	99,35
RB06	354	5,08	94,92
RB07	618	51,78	48,22
RB08	559	18,96	81,04
RB09	218	5,50	94,50
RB10	490	9,80	90,20
RB11	286	0,70	99,30
RB12	326	16,87	83,13
RB13	89	16,85	83,15
RB14	162	67,28	32,72
RB15	171	29,24	70,76
Total	4.242	18,15	81,85

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Em relação ao número de clones RB selecionados oriundos de hibridações com a RB92579 como genitor masculino, foi observado índice de seleção médio de 13,83%,

superior em relação ao número de genótipos selecionados oriundos dessa mesma variedade como genitor feminino, que apresentou índice de seleção médio de 10,78% (Tabela 10). Aplicando-se o teste do Qui-quarado ( $\chi^2 = 8,78$ ;  $p < 0,01$ ), observou-se que o índice de seleção de clones oriundos da RB92579 como genitor masculino e o índice de seleção de clones oriundos da RB92579 como genitor feminino diferiram estatisticamente entre si. O valor do “*Odds Ratio*” estimado foi 1,33. Logo, clones RB provenientes da RB92579 como genitor masculino apresentam 1,33 vezes mais chances de serem selecionadas que clones provenientes dessa variedade como genitor feminino.

**Tabela 10 – Frequência de clones RB das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, selecionados na fase T2, oriundos da RB92579 nas condições de fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino).**

RB92579	Clones RB selecionados em T2	Índice de seleção (%)
Masculino (♂)	617	13,83
Feminino (♀)	153	10,78
Total	770	13,09
$\chi^2 = 8,78$ ( $p < 0,01$ )		
OR = 1,33		

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

#### 4.4 Fase Experimental

Nessa fase foram avaliados um total de 873 clones RB (das séries RB01 a RB15). Desses, 161 clones (18,44%) eram filhos da RB92579, enquanto 712 (81,56%) foram originados dos demais genitores (Tabela 11). Tendo em conta a ampla quantidade de genótipos utilizados nas hibridações, tal percentual relacionado a variedade RB92579 é representativo, indicando que seu uso intensivo dessa variedade no PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, nas séries avaliadas, pode ter resultado mais clones superiores do que qualquer outro genitor.

Observa-se que a série RB07 exibiu maior número de clones RB oriundos da RB92579 em Fase Experimental (FE), representando 63,38% dos clones nessa série e

superando o número de clones oriundos dos demais genitores, que apresentou percentagem de 36,62% (Tabela 11). Isso ocorreu, provavelmente, em função da maior quantidade de plântulas obtidas a partir de cruzamentos com a RB92579 como genitora, durante o ano de 2007, por conta do intensivo emprego dessa variedade nas hibridações, com o intuito de melhorar a cor do caldo (BARBOSA et al., 2008).

**Tabela 11 – Frequência de clones RB em Fase Experimental (FE), das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, oriundos da RB92579 e dos demais genitores.**

Série	Clones RB em Fase Experimental (FE)				
	Total	Oriundos da RB92579		Oriundos dos demais genitores	
		Total	(%)	Total	(%)
RB01	126	3	2,38	123	97,62
RB02	28	1	3,57	27	96,43
RB03	77	6	7,79	71	92,21
RB04	70	1	1,43	69	98,57
RB06	57	9	15,79	48	84,21
RB07	71	45	63,38	26	36,62
RB08	107	18	16,82	89	83,18
RB09	28	2	7,14	26	92,86
RB10	55	4	7,27	51	92,73
RB11	40	0	0,00	40	100,00
RB12	71	14	19,72	57	80,28
RB13	24	4	16,67	20	83,33
RB14	78	39	50,00	39	50,00
RB15	41	15	36,59	26	63,41
Total	873	161	18,44	712	81,56

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

Do mesmo modo, a série RB14 apresentou, em Fase Experimental (FE), considerável número de clones RB filhos da RB92579, visto que metade dos clones da série foram originados de hibridações com essa variedade, contabilizando 39 indivíduos (50%). Na série

RB15, o número de clones RB em FE oriundos da RB92579 também foi expressivo, por representar 36,59% dos clones selecionados da série (Tabela 11).

A Tabela 12 apresenta a frequência de clones RB na Fase Experimental (FE), das quatorze séries analisadas do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL, oriundos da RB92579 como genitor masculino ou feminino. Consta-se que 75,78% dos clones RB têm a RB92579 como genitor masculino. No entanto, a RB92579 como genitor feminino também favoreceu a criação de clones promissores, a exemplo da RB07818 (RB92579 x RB9629).

**Tabela 12 – Frequência de clones RB em Fase Experimental (FE), das séries RB01 a RB15, oriundos da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino).**

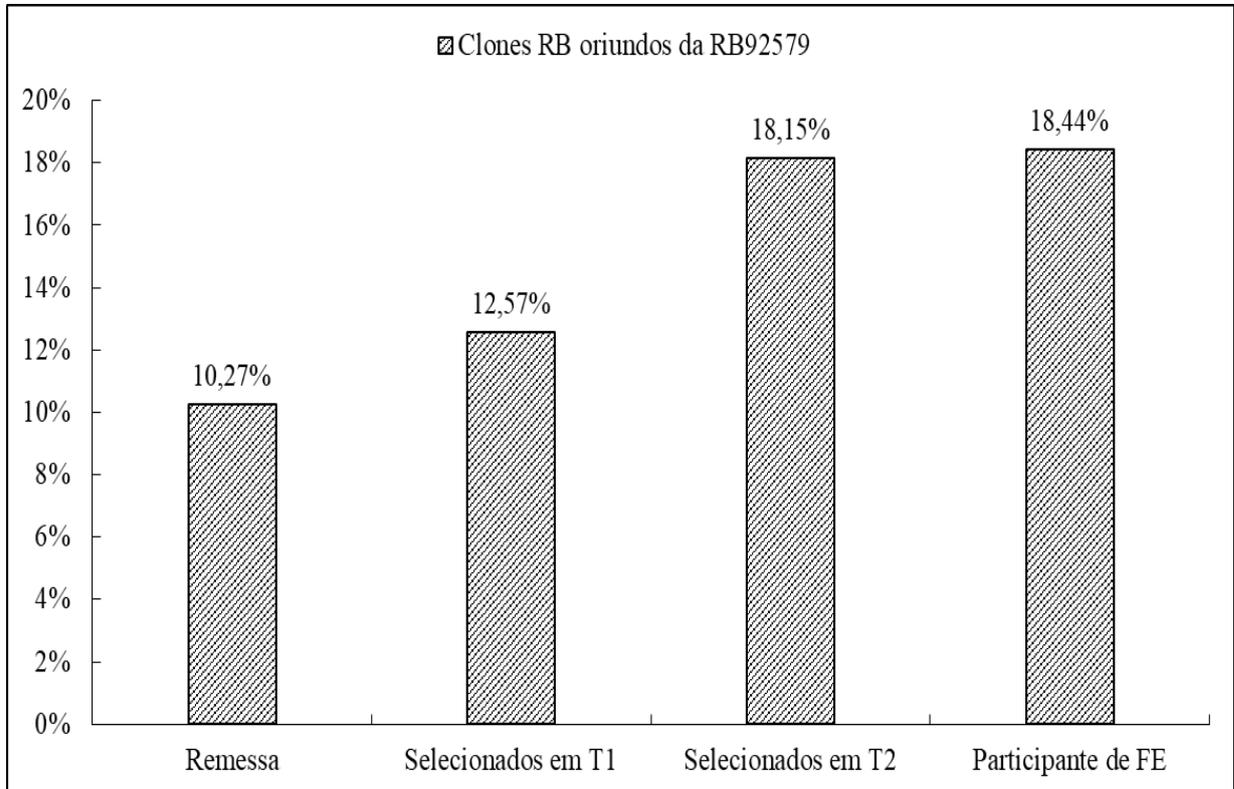
RB92579	Número de clones em FE	% de clones em FE
Masculino (♂)	122	75,78
Feminino (♀)	39	24,22
Total	161	100,00

Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL.

Tendo em vista que o clone selecionado pelo PMGCA/RIDESA/CECA/UFAL é desejável que tenha excelentes características agroindustriais, pode-se enfatizar que genótipos provenientes de cruzamentos empregando a RB92579, seja doadora de pólen ou receptora, têm grande possibilidade de exibir essas características desejáveis herdadas desse excepcional genitor. Tais genótipos são de grande relevância à agroindústria e, sobretudo, ao melhoramento genético, podendo tornar-se novos genitores, como parte da seleção recorrente, havendo, assim, certa possibilidade de transmissão dos excelentes caracteres agrônômicos da RB92579. É possível considerar, dessa forma, que essa cultivar enquadra-se como parental elite, visto que, como propõem Mbuma et al. (2018), gera um grande número de clones superiores.

A Figura 1 ilustra a evolução da participação dos materiais genéticos oriundos da RB92579, desde a remessa de plântulas, seleção de T1, T2 e Fase Experimental (FE). Fica evidente a crescente participação de genótipos RB oriundos da RB92579 ao longo das diversas fases.

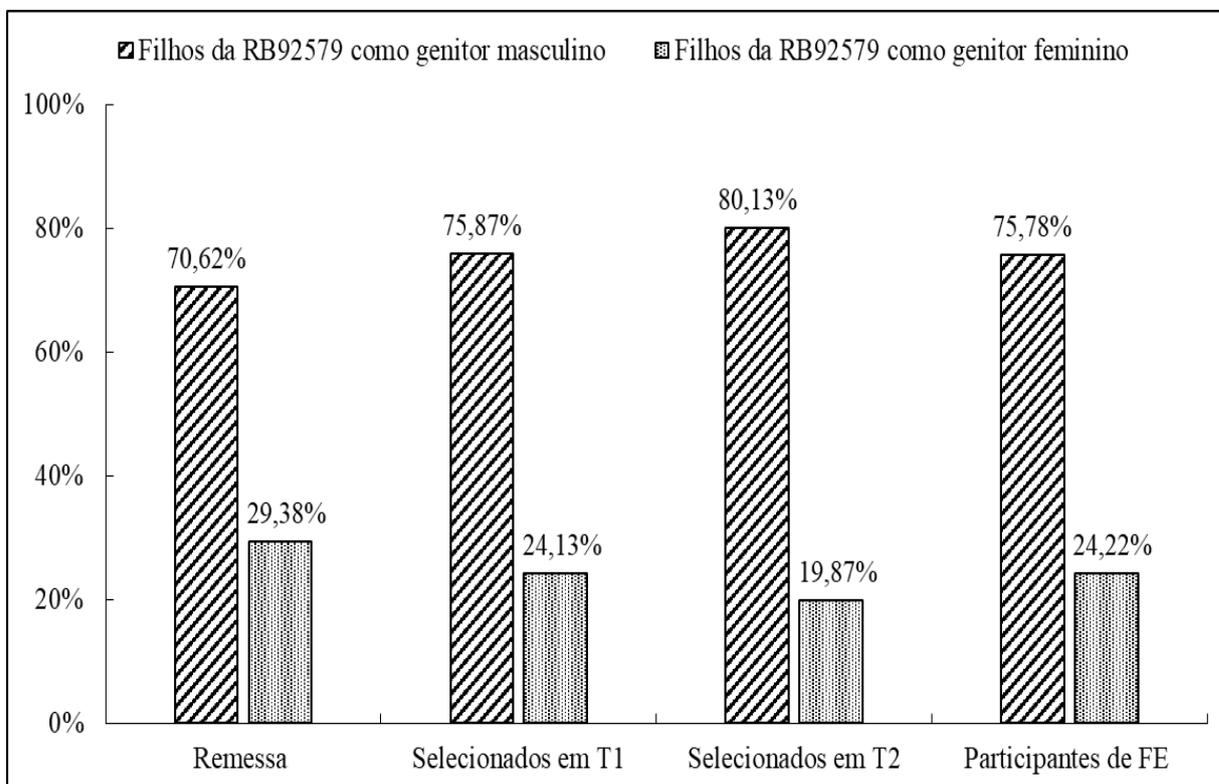
**Figura 1 – Percentagem de clones RB das séries RB01 a RB15 oriundos da RB92579 na remessa de plântulas, nas fases de seleção T1, T2 e Fase Experimental (FE) do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.**



Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

A Figura 2 apresenta a participação da condição da RB92579 ser fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino). Observa-se haver predominância de indivíduos filhos da RB92579 na condição de genitor masculino, desde a remessa das plântulas até a Fase Experimental. As análises realizadas evidenciaram haver diferenças nas frequências esperadas em relação às frequências observadas das duas condições, sendo mais favorável a seleção de indivíduos filhos da RB92579 como genitor masculino.

**Figura 2 – Percentagem de clones RB das séries RB01 a RB15 oriundos da RB92579 como fornecedora de pólen (genitor masculino) e receptora de pólen (genitor feminino), selecionados nas fases T1, T2 e Experimental (FE) do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.**



Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

#### 4.5 Variedades e clones promissores filhos da RB92579

Entre os materiais RB oriundos de cruzamentos genéticos envolvendo a RB92579 das séries avaliadas, pode-se destacar os seguintes genótipos:

- 1) RB07818 (RB92579 x RB9629): liberada em 2021 pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, foi o primeiro genótipo oriundo da RB92579 a tornar-se variedade cultivada, por possuir alta produtividade agrícola, boa estabilidade de produção, alto perfilhamento, rusticidade, precocidade, alto teor de açúcar, PUI longo, excelente sanidade e baixa cor do caldo. Salienta-se que, durante a Fase Experimental, com a média de 44 colheitas envolvendo três cortes no estado de Alagoas, essa nova variedade mostrou-se mais produtiva em relação a cultivar padrão

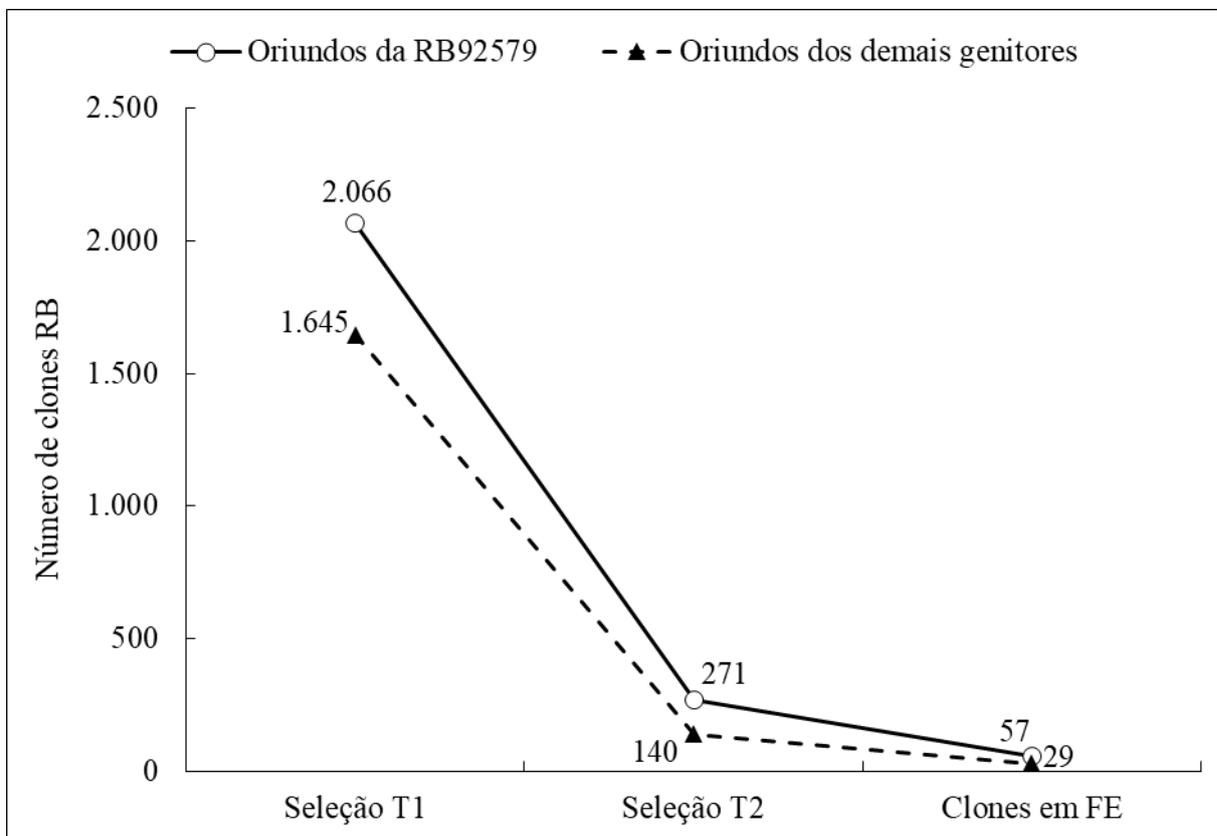
e sua genitora, a RB92579, superando com quase 4 toneladas de cana por hectare, ao apresentar TCH de 129,46; a RB07818 obteve PC (%) de 15,61 contra 15,33 da RB92579 e TPH de 20,15 contra 19,18 da RB92579 (Anexo 1) (OLIVEIRA et al., 2021b);

- 2) RB03611 (RB855463 x RB92579): clone promissor com média produtividade agrícola, boa brotação de socaria, alto teor de sacarose e precocidade, resistente às ferrugens marrom e alaranjada (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019);
- 3) RB0764 (H64-1881 x RB92579): clone promissor com alta produtividade agrícola, boa brotação de socaria, responsiva irrigação, resistente às ferrugens marrom e alaranjada, plantio sem restrição ambiental e colheita indicada no meio e final de safra (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2021);
- 4) RB07814 (RB9629 x RB92579): clone promissor com alta produtividade agrícola, baixo florescimento, precocidade, alto teor de açúcar, resistente às ferrugens marrom e alaranjada, e baixa cor do caldo (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2021);
- 5) RB07819 (RB855113 x RB92579): clone promissor com alta produtividade agrícola, alto teor de açúcar, resistente às ferrugens marrom e alaranjada, porte ereto de difícil tombamento, boa performance em área de várzea, e colheita indicada no meio e final de safra (PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2019).

#### **4.6 Cenário para otimização de seleção de clones RB**

Com base nos índices de seleção das fases T1, T2 e percentagem do número de clones RB da Fase Experimental obtidos nesse trabalho, estabeleceu-se um cenário com remessa anual de 100.000 plântulas e estimou-se o número de clones RB selecionados oriundos da RB92579 e dos demais genitores (Figura 3). Pode-se observar o possível ganho expressivo do programa de melhoramento genético ao adotar a RB92579 como genitora em relação aos demais.

**Figura 3 – Número de clones RB a serem selecionados nas fases T1, T2 e Experimental (FE) num cenário com remessa de 100.000 plântulas anualmente, de acordo com a origem do genitor (RB92579 vs. Demais).**



Fonte: Elaborada pela Autora (2021), com base no banco de dados do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados das análises dos índices de seleção das fases T1, T2 e clones participantes da Fase Experimental das séries RB01 a RB15 do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, permitiram evidenciar o grande potencial genético da RB92579, conforme segue:

- O PMGCA/RIDES/CECA/UFAL remeteu 2.770.968 plântulas para suas bases de pesquisa, tendo 10,27% de plântulas provenientes de cruzamentos genéticos com a RB92579;

- Na fase T1 foram selecionados 46.778 clones RB, com índice médio de seleção de 1,69%. Desses, 5.881 (12,57%) foram oriundos da RB92579, com índice médio de seleção de 2,07%, e 40.897 (87,43%) dos demais genitores, com índice médio de seleção de 1,64%. Observou-se haver 1,26 vezes mais chance de selecionar clones RB oriundos da RB92579 em comparação aos demais genitores;
- Na fase T2 foram selecionados 4.242 clones RB, com índice médio de seleção de 9,07%. Desses, 770 foram oriundos da RB92579 (18,15%), com índice médio de seleção de 13,09%, e 3.472 (81,85%) dos demais genitores, com índice médio de seleção de 8,49%. Verificou-se haver 1,62 vezes mais chance de selecionar clones RB oriundos da RB92579 em comparação aos demais genitores;
- A razão de chances "*Odds Ratio*" (OR) é uma ferramenta importante para o melhoramento genético, pois possibilita avaliar os genitores na seleção de progênes superiores, resultando maior êxito dos trabalhos;
- 873 clones RB entraram na Fase Experimental, sendo 161 originados da RB92579 (18,44%);
- Nas diversas fases predominou a seleção de clones RB oriundos da RB92579 como genitor masculino em comparação a condição de genitor feminino;
- Em 2021, ocorreu a liberação da variedade RB07818 (RB92579 x RB9629);
- Destacam-se, ainda, os clones RB promissores em 2021: RB03611 (RB855463 x RB92579), RB0764 (H64-1881 x RB92579), RB07814 (RB9629 x RB92579) e RB07819 (RB855113 x RB92579).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências desse estudo permitem constatar que o emprego da RB92579 como parental é de grande valor para o melhoramento genético da cana-de-açúcar, dado que possui alta capacidade em gerar clones com caracteres agrônômicos desejáveis, tornando possível um maior percentual de seleção nas fases de seleção T1 e T2 em relação a dos demais genitores de cana-de-açúcar utilizados nas hibridações do PMGCA/RIDES/CECA/UFAL. Logo, em hibridações de cana-de-açúcar, grande ênfase deve ser dada a RB92579.

Ainda, apesar da maior eficiência da RB92579 como genitor masculino, na obtenção e seleção de clones, o emprego dessa variedade como genitor feminino resultou, da mesma forma, indivíduos promissores, necessitando de mais estudos a fim de melhor esclarecer o sistema reprodutivo dessa variedade.

Merece destaque o genótipo RB07818, visto que, por conta de ser selecionada com excelentes características agroindustriais, tornou-se a primeira cultivar filha da RB92579 a ser liberada em 2021 pelo PMGCA/RIDES/CECA/UFAL. Podem-se ressaltar, também, os clones RB promissores em 2021: RB03611, RB0764, RB07814 e RB07819.

Tal conquista preconiza a excelência da variedade RB92579 como genitora.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO G. R. Morfologia Externa das Plantas Angiospermas. In: AMABIS, J. M.; MARTHO G. R. 1 ed. **Biologia dos organismos: Classificação, estrutura e função nos seres vivos**. São Paulo: Moderna, 1994. v. 2, p. 574 - 594.

AMARAL, A. L. et al. Metodologia de Conservação de Pólen da Cana-de-açúcar. **Comunicado Técnico Embrapa**, Aracaju, SE, v. 127, p. 1-11, 2012. ISSN 1678-1937.

ANDRADE, J. C. **Escorço histórico de antigas variedades de cana-de-açúcar**. Maceió: Asplana, 1985. 285 p.

BARBOSA, G.V.S. et al. A brief report on sugarcane breeding program in Alagoas, Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v.2, p. 613-616, 2002.

BARBOSA, M. H. P. et al. Efeito recíproco em cana-de-açúcar. In: Congresso Nacional da Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - STAB, 8., 2002, Maceió. **Anais [...]** Maceió: STAB Regional Leste, 2002. p. 362-365.

BARBOSA, G. V. S. et al. Avaliação da cor do caldo de diferentes genótipos da cana-de-açúcar nas condições da usina caeté - alagoas, na safra 2006/2007. In: Congresso Nacional da Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - STAB, 9. 2008, Maceió. **Anais [...]** Maceió: STAB Regional Leste, 2008. p. 537-540.

BARBOSA, M. H. P. et al. **Genetic improvement of sugar cane for bioenergy: the Brazilian experience in network research with RIDESA**. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Viçosa, v.12, p. 87-98, 2012.

BARBOSA, G. V. S. **Contribuição do melhoramento genético da cana-de-açúcar para agroindústria canavieira de Alagoas**. 2014. 113 f. Tese (Doutorado em Produção vegetal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

BARBOSA, G. V. S. **Inovações tecnológicas desenvolvidas em Alagoas para o setor canavieiro**. Maceió: FAPEAL/Imprensa Oficial Graciliano Ramos, 2018. 136 p.

BARNES, A. C. **The sugar cane**. 2. ed. London: Leonar Hill Books, 1974. 572 p.

BARRETO, E. J. S. et al. Florescimento de genótipos de cana-de-açúcar e hibridações realizadas na Serra do Ouro-AL de 1998 a 2001. In: Congresso Nacional da Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - STAB, 8. 2002, Maceió. **Anais [...]** Maceió: STAB Regional Leste, 2002. p. 341-348.

BNDES / CGEE. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL / CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008. 316 p.

BRAGA JÚNIOR, R. L. C.; OLIVEIRA, I. A.; RAIZER, J. A. Evolução das áreas cultivadas com variedades de cana-de-açúcar no Brasil nos últimos vinte anos. **STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.30, p. 46-50, 2011.

BRASILEIRO, B. P. **Estratégias de seleção em cana-de-açúcar**. 2013. 79 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2013.

CABRAL, F. F. **Resultados de nove anos de seleção de clones de cana-de-açúcar RB (República do Brasil) na fase T1**. 2005. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2005.

CABRAL, F. F. et al. Fertilidade de cruzamentos, potencial fisiológico e armazenamento de sementes de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava, v.4, n.1, p.66-82, 2011. ISSN 1983-6325

CASAGRANDE, A. A. **Tópicos de morfologia e fisiologia da cana-de-açúcar**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. 157 p.

CESNIK, R.; MIOCQUE, J. **Melhoramento da cana-de-açúcar**. Brasília: Embrapa, 2004. 307 p.

CHEAVEGATTI-GIANOTTO, A. et al. Sugarcane (*Saccharum X officinarum*): A reference study for the regulation of genetically modified cultivars in Brazil. **Tropical Plant Biology**, v.4, p. 62-89, 2011.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira - Cana-de-açúcar. Quarto levantamento Safra 2020/2021. Brasília: CONAB, Maio 2021. 62 p.

CURSI, D. E. et al. History and Current Status of Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Molecular Genetics in Brazil. **Sugar Tech**, p.1-22, 2021.

DAL-BIANCO, M. et al. Sugarcane improvement: how far can we go?. **Current Opinion in Biotechnology**, v.23, p. 265-270, 2012.

DINIZ, C. A. et al. Production and performance of sugarcane seeds (caryopses) from different hybridizations involving RB92579. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, p. 3243-3248, 2018. ISSN 1678-2690.

D'HONT, A. et al. Characterisation of the double genome structure of modern sugarcane cultivars (*Saccharum* spp.) by molecular cytogenetics. **Molecular and General Genetics**, v. 250, p. 405–413, 1996.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. O Corpo das Angiospermas | Estrutura e Desenvolvimento. In: EVERT, R. F.; SUSAN, E. E. **Raven** | Biologia Vegetal. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. p. 525 - 636.

GAZAFFI, R. et al. RB varieties: a major contribution to the sugarcane industry in Brazil. **Proceedings of the International Society of Sugar Cane Technologists**, v. 29, p. 1677-1682, 2016.

HEINZ, D. J. Sugarcane improvement: current productivity and future opportunities. In: **COPERSUCAR International Sugarcane Breeding Workshop**. São Paulo: COPERSUCAR, 1987. p. 55-70.

HENRY, R. J. Basic Information on the Sugarcane Plant. In: HENRY, R. J.; KOLE, C. (Eds.) **Genetics, Genomics and Breeding of Crop Plants**. New Hampshire: Science Publishers, 2010. p. 1-7.

JAMES, G. L. An Introduction to Sugarcane. In: JAMES, G. L. (Ed.). **Sugarcane**. 2. ed. Victoria: Blackwell Science, 2004. p. 1-19.

LANDELL, M. G. A.; BRESSIANI, J. A. Melhoramento genético, caracterização e manejo varietal. In: DINARDO-MIRANDA, L. L., VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. **Cana-de-açúcar**. Campinas: IAC, 2008. p. 101-179.

LANDELL, M. G. A. et al. Seleção de novas variedades de cana-de-açúcar e seu manejo de produção. **Encarte de informações agronômicas**. Piracicaba, v. 110, p. 18-24, 2005.

LEME JÚNIOR, J.; BORGES, L. M. Escorço histórico. In: LEME, J. J.; BORGES, L. M. **Açúcar de Cana**. Viçosa: Imprensa universitária, 1965. p. 5-6.

LYRA, G. A. **Seleção de clones RB (República do Brasil) na fase T1 oriundos de cruzamentos da variedade de cana-de-açúcar RB92579**. 2009. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2009.

MBUMA, N. W.; ZHOU, M.; & VAN DER MERWE, R. Evaluating parents for cane yield in sugarcane breeding using best linear unbiased prediction analysis of progeny data derived from family plots. **South African Journal of Plant and Soil**, South Africa, p. 1-8, 2018. ISSN: 0257-1862.

NUSS, K. J. Parental Performance of Certain Sugarcane Varieties. **Proceedings of the South African Sugar Technologists Association**, p. 82-84, 1974.

NUSS, K. J.; BRETT, P. G. C. The release of variety NCo31 0 in 1945 and its impact on the sugar industry. **Proceedings of the South African Sugar Technologists Association**, v. 69, p. 3-8, 1995.

NUSS, K. J. The contribution of variety nco376 to sugar production in South Africa from 1955 to 2000 and its value as a parent in the breeding programme. **Proceedings of the South African Sugar Technologists Association**. v. 75, p. 154-158, 2001.

OLIVEIRA, R. A.; BARBOSA, G. V. S.; DAROS, E. **50 anos de Variedades "RB" de Cana-de-açúcar: 30 anos de RIDESA**. Curitiba: UFPR. RIDESA, 2021a. 199 p.

OLIVEIRA, R. A.; HOFFMANN, H. P.; BARBOSA, G. V. S. **Liberção nacional de variedades RB de cana-de-açúcar**. Curitiba: UFPR. RIDESA, 2021b. 79 p.

PARAZZI, C.; BORGES, M. T. M. R.; STURION, A. C. Qualidade Tecnológica de Nove Variedades de Cana-de-açúcar (cana-soca). **Brasil Açucareiro**, Piracicaba, v.103 (n.4,5,6), p.4-13, 1985.

PIPERIDIS, N; PIPERIDIS, G.; D'HONT, A. Molecular cytogenetics. In: HENRY, R. J; KOLE, C. (Eds.) **Genetics, genomics and breeding of sugarcane**. New York: Science Publishers, 2010. p. 9-18.

PMGCA/RIDES/CECA/UFAL. PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DA CANA-DE-AÇÚCAR/ REDE INTERUNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO SETOR SUCROENERGÉTICO/ CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS/UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Relatório técnico**. Rio Largo, 2019. 58 p.

PMGCA/RIDES/CECA/UFAL. PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DA CANA-DE-AÇÚCAR/ REDE INTERUNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO SETOR SUCROENERGÉTICO/ CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS/UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Análises agronômicas e tecnológicas: bancos de dados**. Rio Largo: PMGCA/RIDES/CECA/UFAL, 2021. EXCEL/SISVAR/STATISTICA.

RUAS, D. G. G. et al. Variedades de cana-de-açúcar cultivadas no Brasil em 1983 e 1984. **Brasil Açucareiro**, Piracicaba, v.105 (n.1), p.31-45, 1987.

ROACH, B. T; DANIELS, J. A Review of the origin and improvement of sugarcane. In: **COPERSUCAR International Sugarcane Breeding Workshop**. São Paulo: COPERSUCAR, 1987. p. 1-31.

SANTANA, P. N.; REIS, A. J. S.; CHAVES, L. J. Combining ability of sugarcane genotypes based on the selection rates of single cross families. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 17, p. 47-53, 2017.

SADAVA, D. et al. O Corpo da Planta. In: SADAVA, D. et al. **Vida: a ciência da biologia**. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. v. 3, p. 880 - 896.

SILVA JÚNIOR, A. B. **Resultados de seis anos de seleção de clones de cana-de-açúcar RB (República do Brasil) da fase T2**. 2005. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2005.

SILVA, W. T. **Avaliação das melhores famílias na seleção de clones de cana-de-açúcar na fase T1 das séries RB04, RB05, RB06 e RB07**. 2010. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2010.

STEVENSON, G. C.; **Genetics and Breeding of Sugar Cane**. Londres: Longmans, 1965. 284 p.

TAUPIER, L. O. G. A diversificação da cana no novo século. In: ICDCA. **Manual dos Derivados da Cana-de-Açúcar: diversificação, matérias-primas, derivados do bagaço, derivados do melaço, outros derivados, resíduos, energia**. Brasília: ABIPTI, 1999. p. 03-17.

TEW, T. L.; COBILL, R. M. Genetic improvement of sugarcane (*Saccharum* spp.) as an energy crop. In: VERMERRIS, W. (Ed.). **Genetic Improvement of Bioenergy Crops**. New York: Springer, 2008. p. 249-272.

TODD, J. et al. Historical Use of Cultivars as Parents in Florida and Louisiana Sugarcane Breeding Programs. **International Scholarly Research Notices**. v. 2015, p. 1-9, 2015.

VARGAS, C. História do açúcar no Brasil (VI). **Brasil Açúcareiro**, Piracicaba, v.81 (n.2), p.40-42, 1973.

VIEIRA, S. In: SONIA, V. A razão de chances. **Bioestatística: tópicos avançados**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 64-65.

## ANEXOS

## ANEXO A – Características agronômicas e tecnológicas da RB07818.

RB07818
RB92579 x RB9629

### CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E TECNOLÓGICAS

Apresenta boa brotação da socaria, com hábito de crescimento semiereto, alto perfilhamento tanto em cana planta como em cana soca, rápida velocidade de crescimento, bom fechamento de entrelinhas e raro florescimento. Destaca-se pela precocidade, alto teor de açúcar, PUI longo, baixa cor do caldo, alta produtividade agrícola e boa estabilidade de produção. É resistente às Ferrugens Marrom e Alaranjada. Apresenta baixa incidência da broca comum. Recomenda-se o plantio tanto em áreas de sequeiro quanto em áreas irrigadas; explorar a precocidade para colheita no início ou meio de safra.

### CARACTERÍSTICAS

Produtividade Agrícola	Alta	
Colheita	Sequeiro	Set./Nov.
	Irrigado	Nov./Fev.
Perfilhamento	Cana planta	Alto
	Cana soca	Alto
Brotação da Soca	Queimada	Boa
	Crua	Boa
Fechamento entre linhas	Bom	
Velocidade de Crescimento	Rápida	
Porte	Alto	
Hábito de Crescimento	Semiereto	
Tombamento	Eventual	
Florescimento	Raro	
Chochamento	Ausente	
Maturação	Precoce	
Despalha	Média	
PUI	Longo	
Exigência em Ambientes	Baixa restrição	
Teor de Sacarose	Alto	
Teor de Fibra	Baixo	
Carvão	Intermediária	
Ferrugem marrom	Resistente	
Ferrugem alaranjada	Resistente	
Escaldadura	Tolerante	
Mosaico	Ausente na região	



### DADOS MÉDIOS – RENDIMENTO E RIQUEZA (TCH, TPH E PC%)

Variável	Corte	RB07818	RB92579
TCH	1	141,35	139,45
	2	111,84	111,44
	3	135,20	125,74
	<b>Média</b>	<b>129,46</b>	<b>125,54</b>
PC%	1	15,73	15,28
	2	15,66	15,57
	3	15,43	15,13
	<b>Média</b>	<b>15,61</b>	<b>15,33</b>
TPH	1	22,20	21,25
	2	17,41	17,24
	3	20,84	19,06
	<b>Média</b>	<b>20,15</b>	<b>19,18</b>

Experimentação – média de 44 colheitas no estado de Alagoas.

Fonte: OLIVEIRA et al. (2021b).

**ANEXO B – Curva de maturação, adaptabilidade e estabilidade, ambientes de produção e épocas de colheita, desempenho em áreas de lavoura e destaques da RB07818.**

