

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO SETOR SUCROENERGÉTICO – MTA**

**ESTUDO DA PERFORMANCE COMERCIAL DE VARIEDADES DE CANA-DE-  
AÇÚCAR SACCHARUM SPP.**

**LETÍCIA PAULA MAGALHÃES SILVA**

**Sertãozinho  
2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO SETOR SUCROENERGÉTICO – MTA**

**ESTUDO DA PERFORMANCE COMERCIAL DE VARIEDADES DE CANA-DE-  
AÇÚCAR SACCHARUM SPP.**

**LETÍCIA PAULA MAGALHÃES SILVA**

Monografia apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Gestão do Setor  
Sucroenergético – MTA.

Aluno: Letícia Paula Magalhães Silva

Orientador: Prof. Dr. Marcos A. S. Vieira.

**Sertãozinho  
2016**

*Dedico aos meus pais, por todo amor...*

*“Decidi não esperar as oportunidades e sim, buscá-las. Decidi ver cada dia como uma nova oportunidade de ser feliz.”*

*(Walt Disney)*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, Crize e Sirlei, que me incentivaram a sempre oferecer o meu melhor diante de toda e qualquer situação, e aos meus irmãos, Livia e Matheus, que sempre estiveram presentes quando eu precisei deles.

Ao professor Octávio Antonio Valsechi, pela oportunidade e confiança de monitorar o curso de MTA, pois sem elas eu não realizaria esse trabalho.

Ao professor Marcos Antonio Sanches Vieira, pela orientação e dedicação para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos e colegas do Centro de Cana do IAC, que contribuíram com informações para o presente trabalho.

Ao Roberto Giacomini Chapola, pela disponibilização de informações valiosas para o presente trabalho e pela atenção.

À IV Turma do MTA de Sertãozinho pelos bons momentos e experiências que compartilhamos nos dois anos de curso.

E a todos os meus amigos, obrigada pelo incentivo e amizade.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>4. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
4.1. ORIGEM E BOTÂNICA DA PLANTA.....	8
4.2. CONHECENDO O MELHORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR.....	12
4.3. INFLUÊNCIAS DO MELHORAMENTO NA CANAVICULTURA BRASILEIRA.....	16
4.4. INQUIRIÇÃO DA PERFORMANCE COMERCIAL DAS VARIEDADES.....	21
4.4.1. Dados do período de 1994 a 2000 .....	21
4.4.2. Dados do período de 2001 a 2004 .....	25
4.4.3. Dados do período de 2007 a 2015 .....	30
4.5. RESUMO DO PERÍODO DE 1994 A 2015 .....	40
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>

## RESUMO

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil teve início oficialmente em 1532. A partir de 1940 o Brasil passou a desenvolver suas variedades, surgindo os programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar. Com a liberação contínua de novos materiais no mercado, variedades antigas começaram a ficar ultrapassadas e passaram a ser substituídas por cultivares mais modernas. O objetivo do trabalho foi estudar a performance comercial de variedades de cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil, analisando e identificando os fatores que interferem no tempo de contribuição e para adoção de uma cultivar. A elaboração do trabalho foi baseada na pesquisa bibliográfica em livros, trabalhos técnico-científicos e fontes virtuais disponibilizadas na internet. Foram escalonadas as cultivares CTC4, IACSP955000, RB72454, RB765418, RB835089, RB867515, RB92579, RB966928, SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e SP81-3250 para embasar as discussões levantadas no trabalho. A linha do tempo da revisão da literatura abrangeu o período entre os anos de 1990 e 2015. A pesquisa constatou que a produção brasileira de cana-de-açúcar praticamente se triplicou e que a diversidade de variedades cultivadas se duplicou nos últimos 25 anos. Tais mudanças se devem especialmente ao trabalho desenvolvido pelos programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar. O estudo concluiu que o sucesso de uma variedade está associado a sua aptidão genética de vencer a pressão de seleção que atua diante das necessidades que aparecem em um determinado momento, como resistência a uma fitopatologia específica e adaptação a novas práticas agrícolas como, por exemplo, a mecanização da colheita e do plantio da cana-de-açúcar. Diante disso, cada cultivar tende a apresentar uma duração comercial particular, sendo que os tempos de contribuição observados variaram entre 5 e 22 anos. Foi observado também que algumas variedades ganharam destaque assim que foram lançadas e outras demoraram 8 anos. O principal responsável por esse atraso no uso de novas variedades é o comportamento do próprio produtor e sua disponibilidade frente às dificuldades no momento de adotar essas inovações.

Palavras-chave: melhoramento genético, tempo de contribuição, censo varietal.

## 1. INTRODUÇÃO

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil teve início oficialmente em 1532, quando Martim Afonso de Souza trouxe a espécie para o país e construiu os primeiros engenhos de açúcar. Cerca de dois séculos depois, em 1747, foi desenvolvido por um químico prussiano, Andrés Marggraff, uma técnica de produção de açúcar a partir da beterraba, surgindo assim o primeiro grande concorrente do açúcar da cana (MACHADO, s.d.).

Por conta dessa concorrência e da aparição de problemas fitossanitários na cultura da cana, tais como a podridão de raízes que começou em 1840 nas Ilhas Maurício e o ataque de gomose que ocorreu no Brasil em 1863, principiou-se a adoção de diferentes variedades de cana-de-açúcar, a fim de restaurar a qualidade dos canaviais (FIGUEIREDO, 2010).

Com a incumbência de desenvolver e estudar novas cultivares, programas de melhoramento da cana-de-açúcar foram surgindo e iniciaram seus trabalhos no final do século XIX, sendo que o primeiro registro brasileiro sobre sementes (cariopse) férteis de cana (bases da hibridação feita no melhoramento genético) encontram-se na tese de Gervásio Caetano Peixoto Lima de 1842 (FIGUEIREDO, 2010).

Na conjuntura da rápida expansão da produção e comercialização internacional de açúcar no Brasil, principalmente no estado nordestino, e com as usinas paulistas ganhando cada vez mais espaço, o presidente Getúlio Vargas criou em 1933 o IAA (Instituto do Açúcar e do Alcool) para controlar a produção (MACHADO, s.d.) e comercialização e gerir o setor sucroenergético que virtuosamente se afundava.

Inicialmente as variedades utilizadas para a fabricação de açúcar, cachaça e álcool eram importadas, e a partir de 1940 o Brasil passou a desenvolver suas variedades de cana-de-açúcar das siglas IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e CB (Campos Brasil). Devido à grande proporção da demanda mundial de açúcar, o Brasil, a partir de 1970, criou mais dois programas de melhoramento genético, Copersucar (sigla SP) e Planalsucar (sigla RB), possibilitando uma ampla diversidade genética de variedades de cana (FIGUEIREDO, 2010).

Com a liberação contínua de novas variedades no mercado, muitos produtores passaram a diversificar seus canaviais, abrindo espaço para a concorrência entre tais programas. Essas instituições começaram a lucrar com a adoção das suas cultivares, incentivando melhoristas e produtores a buscarem materiais cada vez mais produtivos em produção agrícola, qualidades industriais e resistentes às principais doenças e pragas.

Nesse cenário, que se estende até hoje, variedades antigas predominantes em todo o território brasileiro onde se cultiva a cana começaram a ficar ultrapassadas e passaram a ser substituídas pelas mais modernas. Buscando entender essa dinâmica do momento em que determinado material dá espaço para outro, através de pesquisas sobre a rotatividade comercial dessas variedades, é que se fundamentou o presente trabalho.

## **2. OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho foi inteirar-se sobre a adoção de diferentes variedades de cana-de-açúcar na composição dos canaviais brasileiros, isto é, o cenário histórico de uso dessas variedades, especificamente da região Centro-Sul do país. A pesquisa buscou elucidar os motivos pelos quais determinada variedade tende a deixar de ser cultivada, bem como analisar o tempo de aproveitamento comercial dessas cultivares.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

A elaboração do trabalho foi baseada na pesquisa bibliográfica em livros sobre cana-de-açúcar, que instruem sobre a fisiologia da planta, sobre os tratamentos e aspectos fitotécnicos da cultura, bem como sobre o melhoramento genético e dados históricos do setor canavieiro.

No intuito de fundamentar a discussão sobre o avanço na concepção e adoção de novas variedades comerciais de cana-de-açúcar, também foram

consultados trabalhos técnico-científicos, além de bancos de dados dos programas de pesquisa e melhoramento da cultura da cana-de-açúcar.

Ademais, fontes virtuais disponibilizadas na internet também contribuíram com dados sobre o cultivo da cana-de-açúcar no Brasil, muito úteis para o presente trabalho.

Foram escalonadas as cultivares CTC4, IACSP955000, RB72454, RB765418, RB835089, RB867515, RB92579, RB966928, SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163 e SP81-3250, totalizando 12 variedades, para embasar as discussões levantadas no trabalho. A escolha foi feita com base na importância dessas cultivares na história do melhoramento genético e dos canaviais brasileiros. A linha do tempo da revisão da literatura abrangeu o período entre os anos de 1990 e 2015.

## 4. REVISÃO DA LITERATURA

### 4.1. Origem e botânica da planta

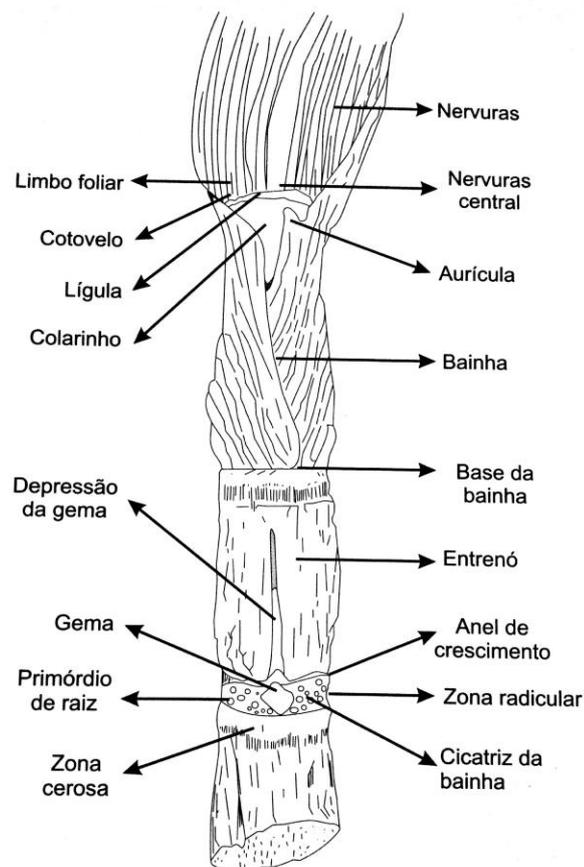
Posto que o centro de origem exato da cana seja incerto, Figueiredo (2010) relata que muitos autores acreditam que a cana-de-açúcar seja nativa do sudeste da Ásia, citando as ilhas do Arquipélago da Polinésia, a Nova Guiné e a Índia como as possíveis regiões de origem da planta. As referidas áreas situam-se dentro da faixa latitudinal que se estende de 35° N a 35° S, região espacial onde a cana é tradicionalmente cultivada (BRUNINI, 2010).

A cana-de-açúcar é uma planta atualmente classificada como representante da família *Poaceae*, retirada da família das gramíneas por Cronquist em 1981. Pertencente ao gênero *Saccharum*, a maioria das canas cultivadas hoje são híbridas, ou seja, resultantes do cruzamento entre as várias espécies pertencentes a esse gênero, a saber: *S. officinarum* L., *S. spontaneum* L., *S. robustum* J., *S. sinnensis* R. e *S. barberi* J. (SCARPARI; BEAUCLAIR, 2010).

Classificada também como uma planta de metabolismo C4, a cana apresenta maior eficiência na fotossíntese, além da taxa de crescimento e da eficiência no uso da água serem duas a três vezes maiores que nas plantas de

metabolismo C3. Isso ocorre porque as plantas com metabolismo C4, assim como o milho e o sorgo, apresentam uma abundância de cloroplastos dispostos em duas camadas nas folhas, e em função disso a fixação de CO<sub>2</sub> dá-se em duas fases. “Tudo isso irá refletir-se na produtividade, fazendo com que a cana-de-açúcar seja praticamente insuperável neste quesito” (CASAGRANDE; VASCONCELOS, 2010).

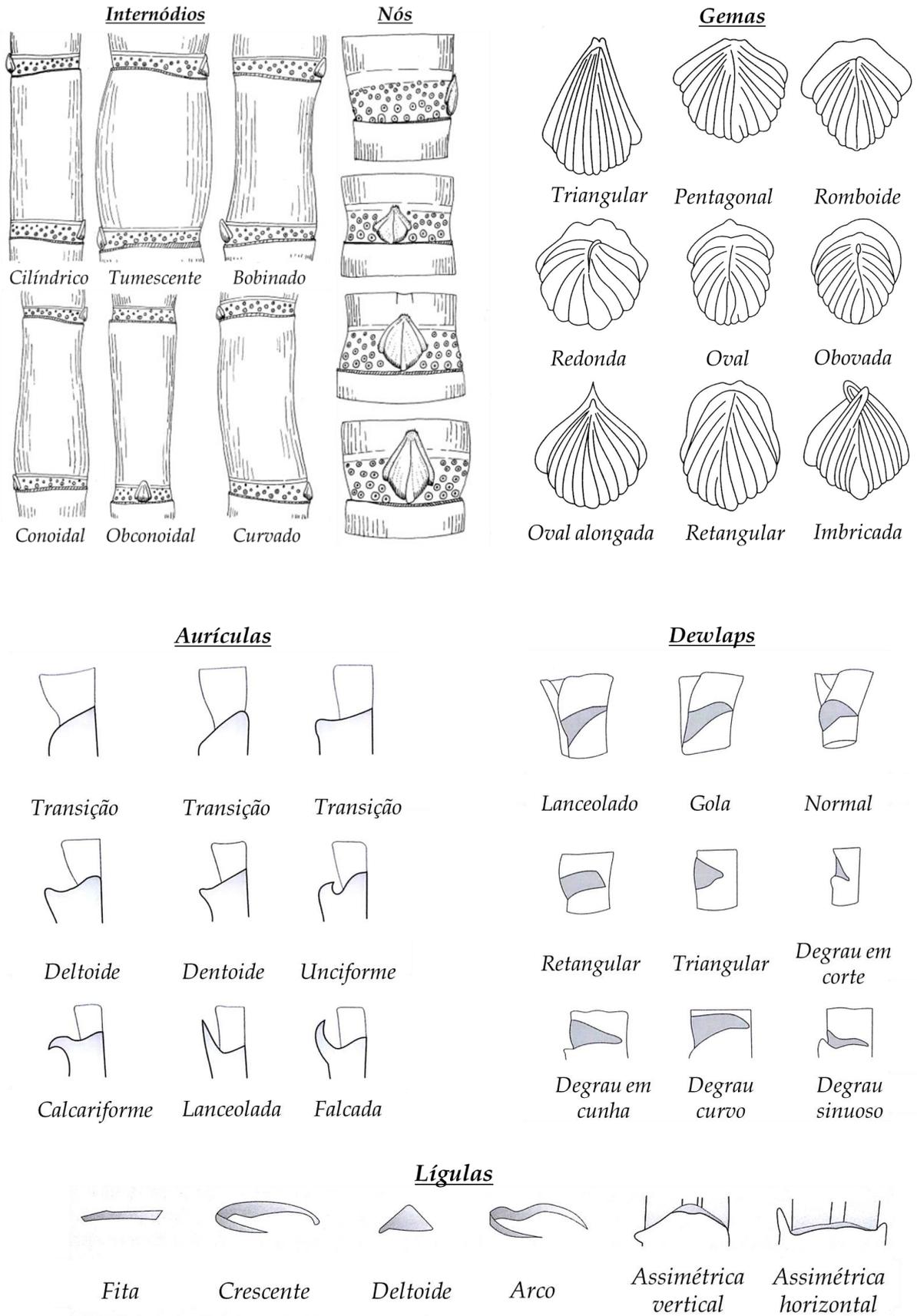
Morfologicamente, a cana apresenta um conjunto de características que varia para cada cultivar, de forma a facilitar a identificação do material através do reconhecimento dessas características, tais como os tipos de gemas, os tipos de nós e internódios, tipos de dewlaps (ou cotovelos), lígulas e aurículas, dentre vários outros traços, exibidos nas Figuras 1 e 2. Além do formato, a coloração dessas estruturas também se distingue por variedades.



**Figura 1 –** Morfologia da parte aérea da cana-de-açúcar.

Fonte: Bacchi (1983)<sup>1</sup> citado por Scarpari e Beauclair (2010).

<sup>1</sup> BACCHI, O. O. S. Botânica da cana-de-açúcar. In: ORLANDO FILHO, J. (Ed.). **Nutrição e adubação da cana-de-açúcar no Brasil**. Piracicaba: IAA/Planalsucar, 1983. p. 25-37. Coleção Planalsucar, 2.



**Figura 2** – Detalhamento dos diferentes aspectos morfológicos da cana-de-açúcar.

Fonte: Adaptado de Artschwager e Brandes (1958) e Scarpari e Beauclair (2010).

Ainda com relação aos aspectos botânicos, a cana-de-açúcar possui “folhas alternadas, opostas e presas aos nós dos colmos” (SCARPARI; BEAUCLAIR, 2010).

Em princípio, reconhecer a planta visualmente é útil para quem lida agronomicamente com ela, porém conhecer a sua fisiologia é fundamental, visto que esse conhecimento interfere positivamente no efeito das práticas agrícolas do manejo a ser adotado no cultivo, ainda mais pelo fato do metabolismo ser diferente em cada variedade, tal como sua morfologia.

É sabido que a cana é propagada vegetativamente no plantio comercial, a fim de se manter as características genéticas da variedade cultivada, a qual é escolhida pontualmente para determinado ambiente justamente pelo seu perfil genético e fisiológico. Nesse contexto, diz-se que a cana brota, isto é, desenvolve-se estruturalmente a partir da gema, que, segundo Casagrande e Vasconcelos (2010), “nada mais é do que um colmo em miniatura contendo nós, entrenós e primórdios de raiz e de gema”.

Após o lançamento do broto inicial, a cana-de-açúcar lança outros colmos, a partir da mesma gema, formando uma touceira, característica conhecida como perfilhamento. Essa ação é limitada em praticamente todas as variedades cultivadas e é afetada, assim como a brotação, por fatores ambientais (temperatura, umidade do solo, luminosidade), fitotécnicos (práticas agrícolas como a adubação) e, claro, fatores genéticos (CASAGRANDE; VASCONCELOS, 2010).

Quanto ao florescimento, esse acontecimento não é desejado comercialmente, pois consome energia da planta, diminuindo o teor de sacarose no colmo e afetando a qualidade da matéria-prima utilizada na indústria, causando déficits econômicos consideráveis. No entanto, o florescimento da cana é estimulado diretamente pelo fotoperíodo e pelas temperaturas, diurnas e noturnas, que ocorrem durante o processo de formação da inflorescência. Segundo Clements e Awada (1965)<sup>2</sup> citados por Casagrande e Vasconcelos (2010), esse período de estímulo pode durar de 18 a 25 dias. Nesse caso, o fotoperíodo adequado para o Hemisfério Sul ocorre nos meses de fevereiro, março e abril, com o florescimento ocorrendo de

---

<sup>2</sup> CLEMENTS, H. F.; AWADA, M. Experiments on the artificial induction of flowering in sugarcane. In: CONGRESS OF ISSCT, 12º, Porto Rico, 1965. **Proceedings...** p. 795-812.

fato nos meses de abril, maio e junho; quanto à temperatura, alguns autores relatam que abaixo de 18°C o processo pode ser prejudicado (CASAGRANDE; VASCONCELOS, 2010).

#### **4.2. Conhecendo o melhoramento da cana-de-açúcar**

Atuando desde o final do século XIX, os programas de melhoramento têm contribuído notavelmente com o sucesso da cultura da cana-de-açúcar pelo mundo. Segundo Landell e Bressiani (2010), as etapas do melhoramento podem ser divididas em três, a saber: seleção de parentais, hibridação e seleção da progênie.

Então, para dar início ao processo de desenvolvimento de uma nova variedade, sob o método de melhoramento genético tradicional, escalam-se os materiais a serem usados como parentais no processo de cruzamento, sendo que essa escolha é feita com base no perfil varietal que se deseja obter na progênie, isto é, na população originada desse cruzamento. Os melhoristas procuram lançar novas variedades que atendam às demandas do mercado sucroenergético, as quais consistem, basicamente, em materiais mais doces, isto é, que produzam mais sacarose, resistentes às doenças recorrentes na cana, mais fibrosos (no caso da cana energia) ou mesmo materiais mais adaptados a um determinado ambiente de produção.

Esses ambientes são definidos em função das características morfológicas, químicas e biológicas do solo, associadas às condições climáticas da região, isto é, histórico de precipitação pluviométrica e de temperatura, radiação solar e evaporação (PRADO et al., 2010). Para a cultura da cana-de-açúcar, os ambientes de produção são classificados conforme “o potencial de produtividade médio de cinco cortes (TCH<sub>5</sub>), considerando os manejos básico e avançado” (PRADO, 2016), tal como escalonado na régua AMBICANA (Ambientes de Produção Dinâmicos de Cana-de-Açúcar) apresentada na Figura 3.

Variando do A+12 ao G2, cada ambiente considera a classe do solo (Argissolo, Latossolo, Neossolo,...), sua característica química (eutroférico, distrófico, ácrico,...) e a CTC (Capacidade de Troca de Cátions). Tais caracterizações, aliadas ao conhecimento das condições climáticas da região de

cultivo, compõe o primeiro passo a ser seguido para a alocação correta de variedades em determinada região ou empresa, segundo Landell e Bressiani (2010).

<b>Manejo básico:</b> boas práticas agrícolas no preparo e conservação dos solos, na calagem, gessagem, adubação; ausência de pragas, doenças e plantas daninhas; escolha da variedade de cana-de-açúcar de acordo com a correta alocação em relação ao ambiente de produção e as matrizes de épocas de plantio e colheita.	Nota	TCH <sub>s</sub>	<b>Manejo avançado:</b> irrigação plena ou semiplena; adubação verde; adição de cálcio na profundidade maior do que a atingida na gessagem, vinhaça, torta de filtro, compostagem; fertilização por longo tempo no mesmo local antes com soja, feijão, amendoim, milho, citrus, com efeito residual para a cana-de-açúcar.			
	0,0	50		10,2	A1	101
	0,2	51		10,4		102
	0,4	52		10,6		103
	0,6	53		10,8		104
	0,8	54		11,0	A+1	105
	1,0	55		11,2		106
	1,2	56		11,4		107
	1,4	57		11,6		108
	1,6	58		11,8	A+2	109
	1,8	59		12,0		110
	2,0	60		12,2		111
	2,2	61		12,4		112
	2,4	62		12,6	A+3	113
	2,6	63		12,8		114
	2,8	64		13,0		115
	3,0	65		13,2		116
	3,2	66		13,4	A+4	117
	3,4	67		13,6		118
	3,6	68		13,8		119
3,8	69	14,0		120		
4,0	70	14,2	A+5	121		
4,2	71	14,4		122		
4,4	72	14,6		123		
4,6	73	14,8		124		
4,8	74	15,0	A+6	125		
5,0	75	15,2		126		
5,2	76	15,4		127		
5,4	77	15,6		128		
5,6	78	15,8	A+7	129		
5,8	79	16,0		130		
6,0	80	16,2		131		
6,2	81	16,4		132		
6,4	82	16,6	A+8	133		
6,6	83	16,8		134		
6,8	84	17,0		135		
7,0	85	17,2		136		
7,2	86	17,4	A+9	137		
7,4	87	17,6		138		
7,6	88	17,8		139		
7,8	89	18,0		140		
8,0	90	18,2	A+10	141		
8,2	91	18,4		142		
8,4	92	18,6		143		
8,6	93	18,8		144		
8,8	94	19,0	A+11	145		
9,0	95	19,2		146		
9,2	96	19,4		147		
9,4	97	19,6	A+12	148		
9,6	98	19,8		149		
9,8	99	20,0		150		
10,0	100			≥ 150		

**Figura 3** – Régua de Ambientes de Produção Dinâmicos de Cana-de-Açúcar.

Fonte: Elaborada pela autora com base na régua AMBICANA desenvolvida por Prado (2016).

Diante da atual difusão e diversidade de ambientes explorados para o cultivo da cana-de-açúcar, o enfoque no desenvolvimento de variedades adaptadas a essas regiões específicas de produção tem sido o mais preconizado pelos programas de melhoramento.

Atendendo a esses quesitos, são usados para o cruzamento materiais de excelência, tencionando que a progênie herde as características genéticas promissoras de seus parentais. Exemplificando, ao cruzar uma cana reconhecida pelo seu alto teor de sacarose (conhecido como Pol) com um material resistente à ferrugem, espera-se que pelo menos um clone, denominação atribuída às plantas ainda em estudo pelos programas de melhoramento, apresente resistência à ferrugem e seja rica em açúcar.

Com o escalonamento dos genitores masculinos e femininos chega o momento em que é preciso induzi-los ao florescimento, que embora seja indesejável comercialmente, é imprescindível para o melhoramento. Feito isso, inicia-se o processo de hibridação, em que dois colmos (cruzamento biparental) ou mais (policruzamento), com inflorescências, são agrupadas por um período de 10 a 14 dias, tempo suficiente para as flores se abrirem totalmente e assim ocorrer a polinização e fecundação. Após maturação e beneficiamento as sementes estão prontas para o plantio. Nessa fase, dispõe-se de milhares de sementes, que quando germinadas, darão origem aos seedlings, “indivíduos originários de sementes sexuais” (LANDELL; BRESSIANI, 2010).

A partir desse ponto dá-se início à seleção da progênie, última etapa do melhoramento, onde os seedlings, genotipicamente diferentes, são selecionados individualmente conforme o propósito já exposto. A metodologia da seleção baseia-se em avaliações biométricas, análises fenotípicas, tecnológicas e de caráter fitossanitário (LANDELL; BRESSIANI, 2010). Após a primeira seleção o indivíduo já recebe uma numeração e passa ser denominado de clone, até que esteja pronto para ser liberado comercialmente e ganhar o título de variedade.

A pesquisa atualmente dura em média 10 anos, sendo esse tempo contabilizado do momento em que ocorrem os cruzamentos até a liberação comercial dos materiais. A performance dos clones vai sendo conhecida ao longo das análises e seleções, tornando possível caracterizar substancialmente a nova variedade. Dessa forma, os produtores têm o benefício de cultivar o material conhecendo seu perfil varietal, tal como a resistência ou tolerância a doenças e

pragas, o porte e hábito de crescimento da planta (cana alta ou baixa, ereta ou decumbente), sua alocação mais adequada (recomendada para ambientes A ou G) e até mesmo a sua produtividade média. O conhecimento dessas informações reflete diretamente no sucesso da expansão da cultura da cana-de-açúcar pelo mundo.

Após a liberação comercial, as cultivares passam a ser conhecidas por uma nomenclatura específica, ao passo que cada programa de melhoramento adota um sistema particular de denominação, apesar da uniformidade dos critérios. Normalmente o nome é iniciado com uma sigla designativa da instituição que desenvolveu a cultivar. Algumas dessas siglas podem ser observadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Exemplos das principais siglas usadas para composição do nome de uma cultivar de cana-de-açúcar.

País da instituição de pesquisa	Sigla	Nome por extenso
Argentina	NA	Norte Argentina
Austrália	Q	Queensland
Brasil	CB	Campos, Brasil
Brasil	IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
Brasil	RB	República Brasil (Planalsucar / Ridesa)
Brasil	CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
Brasil	SP	São Paulo (Copersucar)
Estados Unidos	CP	Canal Point
Índia	Co	Coimbatore
Indonésia	POJ	Proefstation Oest Java

Fonte: Adaptado de Scarpari e Beauclair (2010).

Para a distinção entre as cultivares, a caracterização através de descritores botânicos pode não ser suficiente em todos os casos, diante disso, o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) utiliza marcadores moleculares para garantir a identificação segura do material (LANDELL; BRESSIANI, 2010).

Além do fornecimento contínuo de variedades modernas, os programas de melhoramento da cana-de-açúcar também têm a função de aperfeiçoar o manejo da cultura, visando à praticidade, economia de tempo e mão-de-obra, e aumento da produtividade.

Um exemplo desse aporte é a revolução no plantio da cana, que atualmente pode ser feito através do uso de mudas pré-brotadas. Essa prática garante economia no que diz respeito à quantidade de cana que é enterrada no solo para a formação de um novo canavial. Pelo sistema de produção de Mudanças Pré-Brotadas (MPB), desenvolvido pelo IAC, gastam-se em torno de duas toneladas de cana por hectare, contra 22 toneladas usadas no plantio convencional. Essa diferença pode ser aproveitada para fins diversos, gerando lucro para os fornecedores, além de outros benefícios que essa prática proporciona.

### **4.3. Influências do melhoramento na canavicultura brasileira**

Os melhoristas indicam que os produtores devem usar de forma equilibrada diferentes variedades para compor seus canaviais, isto é, que não sejam plantadas áreas extensas com um único material. Landell, pesquisador e diretor do Centro de Cana do IAC, relata em uma Entrevista (2016) ao Canal – Jornal da Bioenergia que:

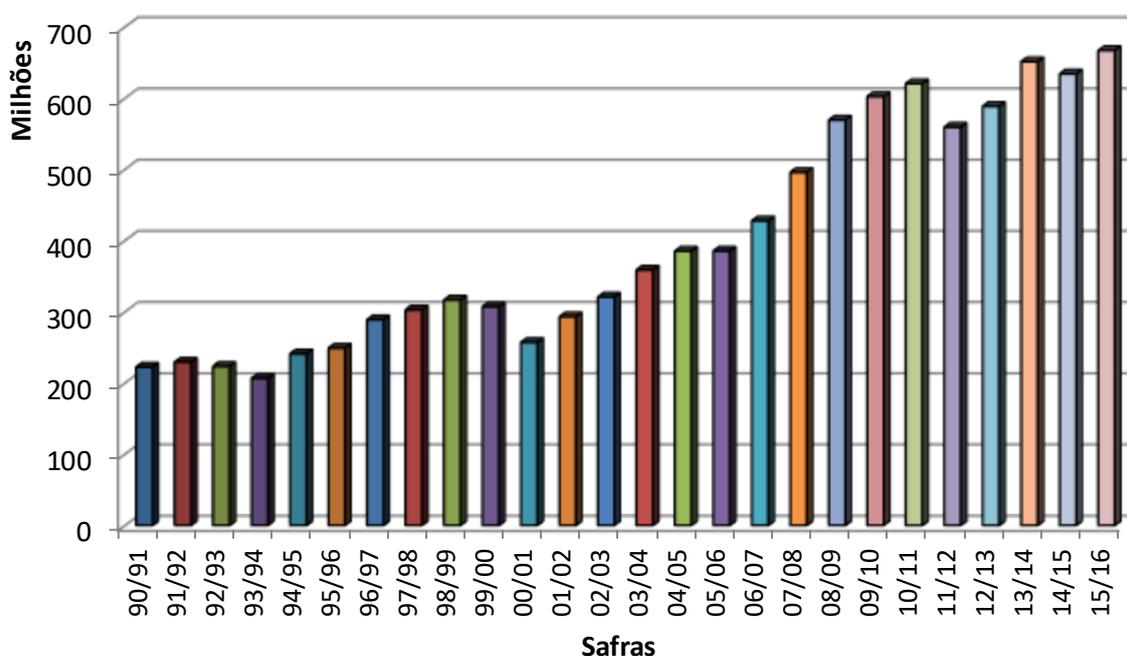
Um dos grandes benefícios de se utilizar de um plantel varietal amplo, evitando a concentração de uma mesma variedade é a segurança biológica que é conferida a lavoura, evitando-se assim, grandes danos no caso do surgimento de uma nova doença que comprometa uma variedade cultivada em áreas expressivas.

Apesar do sortimento de cultivares novas disponíveis no mercado, nem sempre os produtores estão prontamente dispostos a conhecer e adotar essas novidades para a renovação de seus canaviais. Ao contrário, muitos ainda “apostam” naquela variedade mais antiga justamente por já trabalharem com ela há muito tempo e sentirem-se seguros quanto ao seu desempenho. Por conta disso, leva-se um tempo para que um determinado material passe a ser amplamente cultivado. Landell, na mesma Entrevista (2016) ao Canal, complementa:

Essa prática chama a atenção de fitotecnistas de outras culturas. Em cana-de-açúcar, as cultivares plantadas na atualidade tem aproximadamente 20 anos de lançamento. Em uma análise mais profunda, é perceptível que a dinâmica de substituição de variedades em uma cultura semi-perene e multiplicada vegetativamente é muito mais lenta que em uma cultura anual plantada através de sementes. Outro aspecto relevante é a introdução do plantio mecânico na cana-de-açúcar nos últimos dez anos, que derrubou a taxa de multiplicação de viveiros de 1:10 para 1:3,5. Para mitigar essa multiplicação deficiente, surgiram técnicas de alta taxa de multiplicação como o mudas pré-brotadas (MPB). Isso tem resultado em uma dinâmica melhor nos últimos três anos. Muitos produtores já se utilizam de um plantel mais novo e começam a colher os primeiros frutos desse esforço. Os ganhos genéticos [...] tem sido constantes, incorporando um pouco mais de 1% ao ano para a produtividade agroindustrial, expressa em toneladas de açúcar por hectare. Desta maneira, a adoção sistemática de novas variedades, significa a incorporação desses ganhos na grande lavoura, gerando assim uma canavicultura mais sustentável.

Tal incorporação dos ganhos na grande lavoura podem ser concretamente observados através do Gráfico 1, que mostra o impulso que a produção canieira no Brasil tomou nos últimos 25 anos.

**Gráfico 1** – Evolução da produção e moagem de cana-de-açúcar no Brasil, em toneladas, no período de 1990 a 2015.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da UNICA<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Disponível em: <www.unicata.com.br>. Acesso em: jun. 2016.

**Quadro 2 – Dados de moagem de cana-de-açúcar nas safras de 1990 a 2015.**

Estados	Cana-de-açúcar (mil toneladas)											
	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
<b>Espírito Santo</b>	1.194	1.750	1.678	996	1.913	1.776	1.829	2.466	1.942	2.127	2.554	2.011
<b>Goiás</b>	4.258	4.672	4.904	4.325	5.831	6.330	8.216	8.193	8.536	7.163	7.208	8.782
<b>Mato Grosso</b>	3.325	2.851	3.153	8.597	4.907	6.739	8.085	9.786	10.306	10.111	8.670	10.673
<b>Mato Grosso do Sul</b>	3.978	3.935	3.706	4.169	3.725	4.675	5.405	5.916	6.590	7.410	6.521	7.744
<b>Minas Gerais</b>	9.850	10.434	8.707	8.104	9.485	8.992	9.906	11.971	13.484	13.599	10.635	12.205
<b>Paraná</b>	10.751	11.182	11.989	10.979	15.519	18.557	22.259	24.875	24.178	24.351	19.321	23.076
<b>Rio de Janeiro</b>	4.522	6.564	5.163	4.947	5.480	5.217	5.437	4.926	5.191	4.953	3.935	3.073
<b>Rio Grande do Sul</b>	38	39	53	50	0	0	0	0	0	0	0	80
<b>Santa Catarina</b>	463	322	350	346	235	0	0	0	0	0	0	0
<b>São Paulo</b>	131.815	137.281	136.592	130.750	148.942	152.098	170.422	180.597	199.521	194.179	148.256	176.574
<b>Região Centro-Sul</b>	170.195	179.031	176.295	173.264	196.037	204.383	231.558	248.730	269.749	263.894	207.099	244.218
<b>Região Norte-Nordeste</b>	52.235	50.191	47.164	33.271	44.811	44.547	57.236	53.883	46.730	43.119	49.718	48.824
<b>Brasil</b>	222.429	229.222	223.460	206.536	240.848	248.930	288.795	302.613	316.479	307.013	256.818	293.042

Cana-de-açúcar (mil toneladas)													
02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
3.293	2.953	3.803	3.792	2.894	3.939	4.373	4.010	3.525	4.180	3.519	3.770	3.243	2.810
9.922	13.041	14.006	14.560	16.140	21.082	29.487	40.076	46.613	45.220	52.727	62.018	66.750	73.522
12.384	14.350	14.447	12.335	13.180	14.928	15.283	14.046	13.661	13.154	16.319	16.989	17.012	17.151
8.247	8.886	9.475	9.038	11.635	14.869	18.090	23.111	33.520	33.860	37.330	41.496	44.684	47.817
15.600	18.608	21.532	24.541	29.034	35.723	42.634	50.573	54.629	49.741	51.759	61.042	59.337	64.853
23.893	28.465	28.846	24.809	31.995	40.369	44.830	45.579	43.321	40.506	39.726	42.216	43.472	42.108
4.478	4.565	5.452	4.822	3.445	3.832	4.019	3.259	2.093	2.174	1.422	2.008	1.586	1.066
103	94	78	58	92	129	107	48	82	95	33	73	73	61
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
192.487	207.810	230.167	242.829	264.339	296.243	346.293	361.261	359.503	304.230	329.923	367.450	336.987	368.323
270.407	298.772	327.806	336.783	372.754	431.114	505.116	541.962	556.945	493.159	532.758	597.061	573.145	617.709
50.243	59.990	57.393	48.345	54.904	64.610	64.100	60.231	63.464	66.056	55.720	54.233	60.782	49.115
320.650	358.762	385.199	385.129	427.658	495.723	569.216	602.193	620.409	559.215	588.478	651.294	633.927	666.824

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da UNICA<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Disponível em: <www.unicata.com.br>. Acesso em: jun. 2016.

Nota-se no Quadro 2 que São Paulo é o maior estado produtor de cana-de-açúcar, responsável por, na média dos últimos 25 anos amostrados, 60% da produção total brasileira. Produção essa que praticamente se triplicou, saltando de 222,4 milhões de toneladas em 1990 para 666,8 milhões em 2015.

Nesse período, o quadro de variedades de cana cultivadas foi mudando conforme se mostravam pouco produtivas diante de novos materiais. À vista disso, fica evidente a influência do trabalho realizado pelas instituições de pesquisa e melhoramento da cana-de-açúcar no atual sucesso da cultura no Brasil.

No Quadro 3 estão apresentados os anos de liberação comercial das 12 variedades escalonadas para embasar as discussões levantadas no trabalho.

**Quadro 3 – Ano de lançamento de doze variedades de cana-de-açúcar.**

<b>Variedades</b>	<b>Ano de lançamento</b>
SP70-1143	1983
SP71-1406	1983
SP71-6163	1983
RB72454	1987
RB765418	1988
RB835089	1992
SP81-3250	1995
RB867515	1997
RB92579	2003
CTC4	2005
IACSP955000	2007
RB966928	2010

Fonte: Elaborado pela autora.

## 4.4. Inquirição da performance comercial das variedades

### 4.4.1. Dados do período de 1994 a 2000

Para acabar com a inflação que fez com que o aumento dos preços chegasse a 4.853% em 1990, foi instituído o Plano Real em 1994. Com controle de custo e rentabilidade, os produtores passaram a investir com mais segurança em suas lavouras, alavancando o agronegócio brasileiro (MOTINHO, 2014).

Para a cana não foi diferente, a exportação de açúcar no país cresceu devido à queda nas taxações, em consequência disso, o Brasil tornou-se o maior exportador mundial de açúcar no ano-safra 1995/96 (UNICA, 2012).

Segundo Landell (LANDELL; VASCONCELOS, 2004):

A safra de 95 foi consequência de um ano 1994 bastante atípico climaticamente para a região sudeste do país. As perdas variaram em função da intensidade da geada, do período de déficit hídrico, do quadro varietal, da modalidade de colheita (manual e/ou mecânica), etc., e situaram-se entre 5 a 20% do valor agroindustrial da matéria-prima. [...] Um levantamento feito na região de Ribeirão Preto mostrou que a despeito da maioria das expansões da área canaveira terem ocorrido para solos de baixíssima fertilidade, antes considerados marginais para a agricultura (areias quartzosas e latossolos ácricos), houve um aumento de produtividade agrícola de 16,4% e de 1,1 corte na longevidade dos canaviais entre os anos de 1982 a 1992. Uma análise mais cuidadosa dos fatores que teriam contribuído para este fato apontou o grande investimento das empresas na estruturação do seu corpo técnico, propiciando a especialização das atividades de produção. [...] Uma prova disso é quando constatamos que o número médio de agrônomos por unidade de produção amostrada era de 3,27 em 1982 e passou para 9,33 em 1992.

Esse incremento na produtividade agrícola, como consequência de um aumento na demanda por profissionais capacitados para atuação no setor canavieiro, mostra que não só as variedades de cana precisam se modernizar, mas que também os produtores necessitam estar atualizados e conhecer as implicações de um manejo correto dessas cultivares.

Como exemplo, a variedade SP70-1143, muito cultivada nos anos 80 e início dos anos 90, apresenta características de rusticidade. O conhecimento desse perfil varietal cooperou para a expansão da cana-de-açúcar para ambientes de produção mais desfavoráveis. Os melhoristas têm o papel fundamental de traçar o

perfil varietal de cada nova cultivar antes de liberá-la comercialmente no mercado, mas são os produtores e profissionais, capacitados e dispostos a conhecerem e cumprirem as exigências de cada material, que usufruirão de fato dos benefícios de cada cultivar. Sendo que esses benefícios se transformam em números, refletidos no aumento da produtividade e na longevidade dos canaviais.

Visto que cada cultivar contribui de forma particular para a produtividade da lavoura, é fundamental conhecer a participação de cada uma no plantel varietal. Posto isso, o Quadro 4 apresenta as mudanças nas intenções de plantio de variedades de cana-de-açúcar em um período de sete anos.

**Quadro 4 –** Evolução das intenções de plantio de variedades de cana-de-açúcar nas safras de 1994/1995 a 2000/2001 para a região Centro-Sul.

Variedades	Intenção de plantio (%)						
	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
RB72454	23,03	18,85	8,69	6,61	5,87	6,74	7,19
RB765418	5,95	1,64	0,44	0	0	0	0
RB806043	5,58	11,95	4,16	1,88	0,18	0,83	0,10
RB835089	6,43	7,46	3,51	0,81	0,01	0,01	0
RB835486	4,11	6,09	10,39	12,38	16,87	10,46	7,36
RB845257	0,60	1,30	5,47	9,84	8,42	4,10	3,36
RB855113	0	0,80	3,15	7,61	7,44	4,64	2,93
RB855536	0	0,60	4,64	13,02	13,77	15,20	6,49
RB867515	0	0	0	0	0	0	0,07
SP70-1143	7,70	8,64	3,14	0,06	0,27	0	0
SP71-1406	1,56	2,34	1,02	0	0	0	0
SP71-6163	5,61	0	0	0	0	0	0
SP79-1011	9,28	16,02	10,94	0,64	0,89	0,44	3,76
SP80-1816	0	0	0,19	2,84	10,25	8,46	13,78
SP80-1842	1,92	1,70	10,84	12,76	8,14	6,76	7,68
SP81-3250	0	0,18	0,82	3,44	6,03	10,90	14,99
<b>Total</b>	71,77	77,57	67,40	71,89	78,14	68,54	67,71
<b>Outras</b>	28,23	22,43	32,60	28,11	21,86	31,46	32,29

Fonte: Adaptado de Landell e Vasconcelos (2004). As células destacadas em amarelo apresentam as intenções de plantio das variedades ainda não liberadas no ano-safra em questão. As células destacadas em verde apresentam os dados do ano de liberação das variedades a que correspondem.

Vale ressaltar que os dados de plantio de uma determinada cultivar, incluindo as intenções, representam as áreas (no caso do Quadro 4, em porcentagem) destinadas ao seu plantio naquele ano, desconsiderando as áreas já

ocupadas pela variedade. Não obstante, são dados importantes para os programas de melhoramento, pois indicam o interesse do produtor em continuar usando a cultivar para compor o seu canavial, de forma a refletir diretamente no aproveitamento comercial dessa cultivar.

Diante disso, pela análise dos dados apresentados no Quadro 4, com exceção daqueles destacados, nota-se que dez das variedades mais populares em 1994 ocupariam 70% da área total destinada ao plantio de cana naquele ano. Já em 2000, ainda com relação às mesmas dez cultivares, apenas cinco foram indicadas para plantio, a saber: RB72454, RB835486, SP79-1011, SP80-1842 e RB806043, com essa última ocupando apenas 0,1% das intenções de plantio. Juntas, essas cinco variedades abrangeriam apenas 26% da área a ser plantada com cana.

Ainda observando o Quadro 4 vemos que a variedade RB72454, a mais plantada em 1994, não ocupa o mesmo lugar de destaque no ano-safra 00/01, sendo superada pelas variedades SP81-3250 e SP80-1816, liberadas comercialmente em 1995 e 1997, respectivamente. Essas mudanças mostram a rotatividade comercial das variedades de cana-de-açúcar, lembrando que a cultivar RB72454 havia sido lançada em 1987.

Observa-se no Quadro 4 também que as variedades SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163, muito cultivadas na década de 80 e início dos anos 90, e que contribuíram significativamente para as safras desse período, foram sendo gradativamente substituídas por cultivares mais modernas e deixaram de ser plantadas em meados dos anos 2000.

Segundo Landell (LANDELL; VASCONCELOS, 2004):

Vários são os motivos que levam a um aumento ou redução do plantio de uma variedade, mas todos estes motivos estão ligados diretamente com o retorno econômico. Pode-se observar que em apenas seis anos ocorreram muitas alterações no rol das variedades cultivadas, que, com certeza, refletiram no aumento de produtividade nas empresas que dão importância e sabem aproveitar a evolução tecnológica.

No caso das três variedades SP anteriormente citadas, além dos novos materiais disponíveis no mercado, mais produtivos e recomendados para os mesmos ambientes de produção, existem também fatores de caráter fitossanitários que culminaram na decadência desses materiais. As cultivares SP70-1143 e SP71-1406 apresentam suscetibilidade alta à ferrugem e a SP71-6163 é suscetível ao

vírus que causa amarelecimento foliar (amarelinho), principais doenças da cana-de-açúcar.

Nos Quadros 5 e 6 estão apresentados dados de áreas plantadas por cana-de-açúcar nos anos de 1994 e 1995, respectivamente, das variedades RB72454, RB765418, SP70-1143, SP71-1406 e SP71-6163, cultivadas por algumas usinas do estado de São Paulo.

**Quadro 5 – Dados de cultivo de variedades de cana-de-açúcar de 1994.**

Unidade - Cidade	Área plantada em 1994 (%)				
	RB72454	RB765418	SP70-1143	SP71-1406	SP71-6163
Usina Santa Elisa - Sertãozinho	12,0	6,0	16,0	8,6	32,0
Usina Santa Lydia - Ribeirão Preto	27,0	7,0	-	16,0	24,0
Usina Albertina - Sertãozinho	12,0	11,0	-	7,0	41,0
Usina Catanduva - Catanduva	18,0	3,0	24,0	4,0	28,0
Usina Mandu - Guaira	16,0	9,0	30,0	8,0	23,0
Olímpia Agrícola - Olímpia	32,0	6,0	3,2	8,2	38,0
Usina São Martinho - Pradópolis	21,0	-	12,0	2,0	25,0
<b>Média</b>	<b>19,71</b>	<b>7,00</b>	<b>17,04</b>	<b>7,69</b>	<b>30,14</b>

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados apresentados por Landell e Vasconcelos (2004).

**Quadro 6 – Dados de cultivo de variedades de cana-de-açúcar de 1995.**

Unidade - Cidade	Área plantada em 1995 (%)				
	RB72454	RB765418	SP70-1143	SP71-1406	SP71-6163
Usina Ester - Cosmópolis	14,76	23,94	5,97	6,26	18,66
Usina Santa Lydia - Ribeirão Preto	27,98	3,52	3,62	11,02	19,52
Usina Colorado - Guaira	12,76	3,93	11,25	9,01	22,77
Usina Santa Elisa - Sertãozinho	14,83	5,90	15,35	7,99	30,90
Univalem - Valparaíso	32,43	3,92	3,18	6,38	19,59
Usina Alta Mogiana - São Joaquim Da Barra	3,93	9,36	22,63	14,83	20,52
Destilataria Santa Inês - Sertãozinho	10,37	5,18	54,48	-	18,35
<b>Média</b>	<b>16,72</b>	<b>7,96</b>	<b>16,64</b>	<b>9,25</b>	<b>21,47</b>

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados apresentados por Landell e Vasconcelos (2004).

Os Quadros 5 e 6 mostram as diferentes proporções de áreas ocupadas por cultivares de cana-de-açúcar em unidades produtoras distintas. Essas variações existem por diversos motivos, mas pode-se afirmar que um fator

determinante é a ocorrência de diferentes ambientes de produção, que como já discutido, interferem diretamente na alocação correta de cada material.

Vale lembrar a recomendação dos melhoristas de não plantar áreas extensas com uma única variedade. Apesar disso, observa-se no quadro 6 que, em 1995, a Destilaria Santa Inês tinha mais de 50% do seu canavial ocupado pela variedade SP70-1143. Ademais, essa cultivar junto com a RB72454, RB765418 e SP71-6163, ocupavam quase 90% do canavial da Destilaria Santa Inês. Essas informações retratam claramente a mentalidade dos produtores de cana-de-açúcar da época, os quais apostavam seguramente em um número diminuto de cultivares para comporem suas lavouras, mesmo tal atitude sendo adversamente arriscada.

#### 4.4.2. Dados do período de 2001 a 2004

Mesmo completando catorze anos de liberação comercial no ano de 2001, a variedade RB72454 permanece ocupando posições de destaque nas intenções de plantio para a safra 2001/2002, como pode ser notado através da observação do Quadro 7.

**Quadro 7** – Intenções de plantio de variedades de cana-de-açúcar para a safra 2001/2002, indicadas por nove usinas da região Centro-Sul.

Intenção de plantio (%)			
Variedades usadas como cana de ano		Variedades usadas como cana de ano e meio	
SP80-1816	26,76	SP81-3250	12,72
RB835486	8,98	RB72454	10,99
RB72454	8,53	SP80-1816	9,44
RB855536	8,46	RB835486	6,91
SP81-3250	4,98	RB867515	0,20
<b>Total</b>	57,71	<b>Total</b>	40,26
<b>Outras</b>	42,29	<b>Outras</b>	59,74

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados apresentados por Landell e Vasconcelos (2004).

A frequente indicação de uma variedade nas intenções de plantio está atrelada à segurança que os produtores sentem em cultivá-la, às vistas do seu desempenho e retorno econômico já conhecidos. Posto que seja um resultado

positivo para a instituição de pesquisa desenvolvedora da variedade, as cultivares mais modernas, pouco conhecidas, perdem sua competitividade frente ao histórico de sucesso desses materiais. Sucesso esse que poderia, e tende a ser, facilmente superado pelas novas cultivares lançadas, já que esse é o objetivo dos programas de melhoramento da cana-de-açúcar, “identificar e selecionar genótipos com potencial agroindustrial semelhante ou superior ao das variedades em cultivo” (SANTOS et al., 2008).

Como exemplo, pode-se notar através dos dados apresentados no Quadro 7 que a variedade SP81-3250 foi a mais indicada para o plantio como cana de ano e meio para a safra 01/02. Essa mesma cultivar apresentava apenas 0,82% de intenção de plantio para a safra 96/97 (Quadro 4), mostrando sua crescente aceitação perante os produtores.

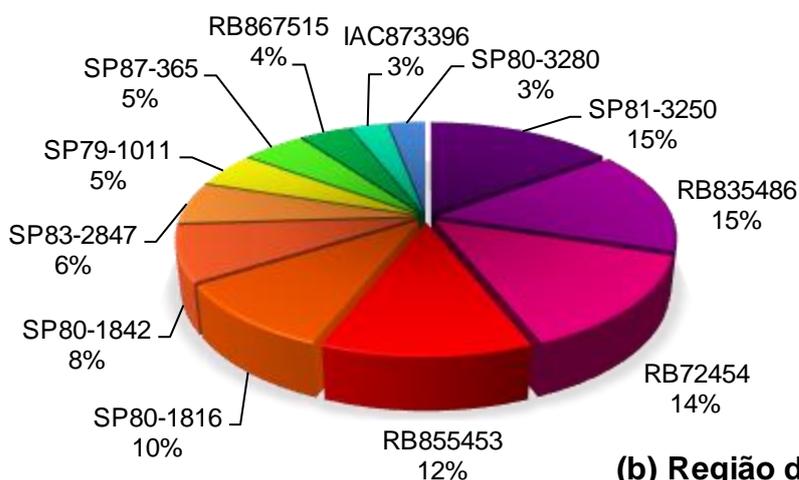
Um dos fatores que contribuiu para as mudanças no quadro das intenções de plantio nesse período é a mecanização. Esclarecendo, a variedade RB72454 não é muito boa para a colheita mecânica, já a variedade SP80-1816 é muito boa para o plantio mecânico. Esses perfis interferem diretamente na adequação do uso dessas cultivares conforme a modalidade de plantio e colheita (mecânica ou manual) das unidades em que serão plantadas. De forma semelhante como são levados em conta os ambientes de produção dessas mesmas unidades, pensando no planejamento mais adequado, no que diz respeito à escolha das cultivares adotadas para composição do canavial.

Em 2002 já é possível observar uma distribuição mais uniforme nas porcentagens de intenções de plantio de algumas variedades de cana-de-açúcar para a safra 02/03, tal como pode ser observado através dos Gráficos 2(a), 2(b) e 2(c). Essa uniformidade indica mudança na mentalidade dos produtores, que ao invés de plantar grandes áreas com um único material, estão buscando cada vez mais formar um plantel varietal maior.

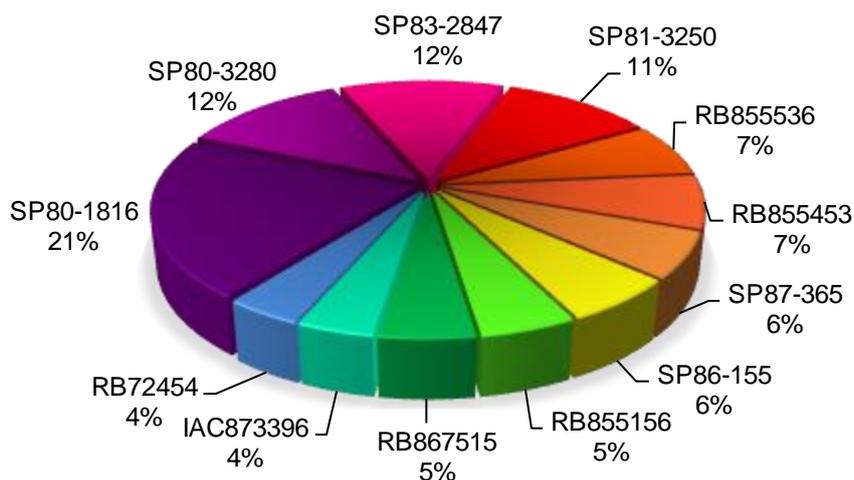
Analisando-se os Gráficos 2(a), 2(b) e 2(c) é possível notar também que cada região do estado de São Paulo apresenta cultivares diferentes na liderança das áreas de plantio de cana-de-açúcar para o ano-safra 02/03, com destaque para as três mais plantadas em cada região.

**Gráfico 2** – Intenções de plantio de variedades de cana-de-açúcar para a safra 2002/2003 por regiões do estado de São Paulo, totalizando 325.000 hectares.

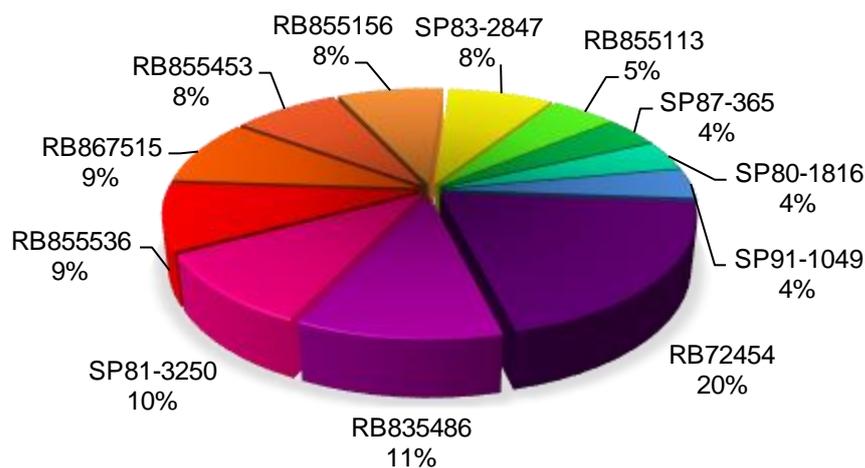
**(a) Região do sul de Minas Gerais, Catanduva e Ribeirão Preto**



**(b) Região de Piracicaba**

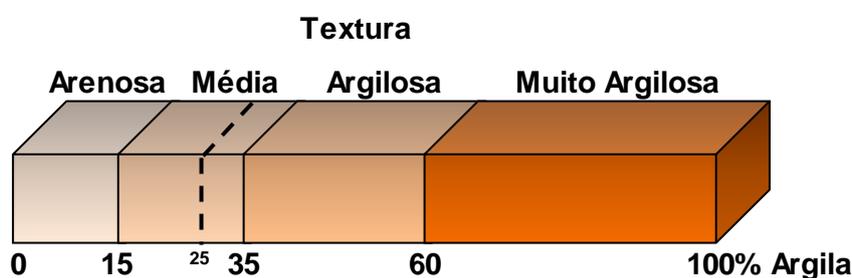


**(c) Região do Paraná, Jaú, Araraquara e oeste do estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de Copersucar, citado por Landell e Vasconcelos (2004).

Prado et al. (2010) relatam que na região oeste do estado de São Paulo predominam Argissolos de textura arenosa/média, onde o relevo é ondulado, e Latossolos de textura média onde o relevo é plano ou suavemente ondulado; na região nordeste, Latossolos Vermelhos textura argilosa ou muito argilosa associados aos Nitossolos Vermelhos de mesma textura; e que na região centro-sul predominam Latossolos de textura argilosa ou média e Argissolos de textura arenosa/média ou média/argilosa. As texturas dos solos variam conforme o teor de argila apresentado na escala da Figura 4.



**Figura 4** – Limites do teor de argila na escala de textura dos solos.

Fonte: Adaptado de Pedologia Fácil<sup>5</sup>.

Prado et al. (2010) também citam a textura do solo como um dos componentes dos ambientes de produção da cana-de-açúcar, condizendo com as variações de cultivares plantadas em cada região do estado de São Paulo, exibidas nos Gráficos 2(a), 2(b) e 2(c), conforme as variações nas texturas e nos tipos de solos dessas mesmas regiões.

No Quadro 8 são comparadas as áreas de plantio de cana de ano e de ano e meio nas safras 02/03 e 03/04 na região Centro-Sul, evidenciando o aumento dessas áreas de um ano-safra para o outro.

**Quadro 8** – Comparação de áreas de plantio de variedades de cana-de-açúcar entre as safras 2002/2003 e 2003/2004, indicadas por 146 usinas da região Centro-Sul.

	Safra 02/03	Safra 03/04	Relação
<b>Cana de Ano</b>	93.547 ha	105.695 ha	+11%
<b>Cana de Ano e Meio</b>	322.953 ha	341.999 ha	+6%
<b>Total</b>	416.500 ha	447.694 ha	+7%

Fonte: Adaptado de Landell e Vasconcelos (2004).

<sup>5</sup> Disponível em: <www.pedologiafacil.com.br/textura.php>. Acesso em: jun. 2016.

Esse aumento representa áreas de reforma de canaviais ou áreas de expansão. Algumas dessas cultivares plantadas no ano-safra 03/04 podem ser conferidas no Quadro 9.

**Quadro 9** – Intenções de plantio de variedades de cana-de-açúcar para a safra 2003/2004, indicadas por 21 usinas da região Centro-Sul.

<b>Intenção de plantio (%)</b>			
<b>Variedades usadas como cana de ano</b>		<b>Variedades usadas como cana de ano e meio</b>	
<b>RB72454</b>	13,78	<b>SP83-2847</b>	11,6
<b>RB835486</b>	13,22	<b>RB72454</b>	10,0
<b>RB867515</b>	11,19	<b>RB867515</b>	9,9
<b>SP81-3250</b>	4,23	<b>RB835486</b>	8,9
<b>RB835089</b>	0,75	<b>SP81-3250</b>	5,4
<b>Total</b>	43,17	<b>Total</b>	45,80
<b>Outras</b>	56,83	<b>Outras</b>	54,20

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados apresentados por Landell e Vasconcelos (2004).

Através dos dados exibidos no Quadro 9 nota-se que a cultivar RB72454 continua sendo uma das mais citadas nas intenções de plantio para a região Centro-Sul. Porém observa-se também que a variedade SP83-2847, pouco expressiva no passado, é uma das mais intencionadas no plantio de cana de ano e meio. Constatase também através do Quadro 9 que a cultivar RB867515, liberada comercialmente no ano de 1997, ocupou em média 10% das indicações totais de variedades intencionadas no plantio para o ano safra 03/04, contra 0,20% no ano-safra 01/02 (Quadro 7).

Outro dado importante apresentado no Quadro 9 é a indicação de 0,75% nas intenções de plantio da cultivar RB835089. Lançada em 1992, foi uma das variedades mais plantadas nos anos de 1994 e 1995 e permanece sendo aproveitada por alguns produtores mesmo dez anos depois.

#### 4.4.3. Dados do período de 2007 a 2015

O foco no desenvolvimento de fontes renováveis de energia surgiu com a míngua das reservas petrolíferas e pela iminência de mudanças climáticas. Por conta disso, a cana tem ganhado destaque por ser matéria-prima para produção de etanol e fonte de bagaço, derivados que representam 14% da energia primária na matriz brasileira. E, claro, o açúcar extraído da cana faz do Brasil o maior produtor e exportador mundial dessa commodity (BRASIL, 2007).

Os dados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 mostram as dez variedades de cana-de-açúcar mais plantadas por 10 unidades produtoras de álcool e/ou açúcar do Mato Grosso, por 9 unidades do Mato Grosso do Sul e por 99 unidades do estado de São Paulo, respectivamente. No total, foram amostrados 2.931.085 hectares de área cultivada com cana-de-açúcar nesses três estados.

A Tabela 1 mostra os dados para o estado do Mato Grosso e através deles é possível notar que a variedade RB72454 não se encontra no ranking exibido, mas segundo Santos et al. (2008), foi a 17ª variedade mais plantada em Mato Grosso no ano de 2007.

**Tabela 1** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais plantadas no estado do Mato Grosso em 2007.

Variedade	Área (ha) em 2007	%	Posição plantio		%
			2007	2006	
RB867515	8625,97	24,89	1	1	14,56
SP79-1011	5848,62	16,88	2	3	27,12
RB835486	5224,09	15,08	3	4	14,78
SP81-3250	3300,42	9,52	4	2	9,05
SP86-42	2126,43	6,14	5	8	2,33
RB928064	1727,57	4,99	6	6	2,20
RB855113	1321,20	3,81	7	10	4,25
PAV94-09	752,58	2,17	8	15	0,49
SP83-5073	638,06	1,84	9	7	3,65
RB855536	636,30	1,84	10	9	2,45

Fonte: Santos et al. (2008).

Já no estado do Mato Grosso do Sul, a RB72454 se mantém como a terceira cultivar mais plantada em 2007, ganhando quatro posições em relação ao ano de 2006, segundo os dados apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais plantadas no estado do Mato Grosso do Sul em 2007.

Variedade	Área (ha) em 2007	%	Posição plantio		%	
			Plantio	2007		2006
<b>RB867515</b>	7869,88	18,68		1	1	16,86
<b>SP81-3250</b>	6268,02	14,88		2	3	11,24
<b>RB72454</b>	4383,67	10,41		3	7	12,32
<b>RB835486</b>	4321,76	10,26		4	2	14,17
<b>RB855453</b>	3677,72	8,73		5	9	4,96
<b>RB855156</b>	2963,60	7,04		6	6	5,98
<b>RB835054</b>	2677,74	6,36		7	4	6,57
<b>SP83-2847</b>	2342,12	5,56		8	5	4,39
<b>SP79-1011</b>	1379,64	3,28		9	13	4,80
<b>RB855536</b>	1101,48	2,62		10	11	2,83

Fonte: Santos et al. (2008).

**Tabela 3** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais plantadas no estado de São Paulo em 2007.

Variedade	Área (ha) em 2007	%	Posição plantio		%	
			Plantio	2007		2006
RB867515	100020,85	24,15		1	1	14,87
SP81-3250	55945,72	13,51		2	3	11,50
RB855453	39851,75	9,62		3	4	7,48
SP83-2847	28518,95	6,89		4	2	6,77
RB855156	17972,79	4,34		5	6	3,68
RB72454	15529,74	3,75		6	5	8,70
RB855536	15364,67	3,71		7	8	5,21
SP80-1842	10323,79	2,49		8	9	2,99
SP80-3280	9321,07	2,25		9	11	3,37
RB835054	8967,07	2,16		10	10	1,85

Fonte: Santos et al. (2008).

No estado de São Paulo a RB72454 ocupa o sexto lugar das mais plantadas no ano de 2007 (Tabela 3). Segundo Santos et al. (2008):

Essa diferença de participação, comparando os dados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, provavelmente está relacionada com a mais rápida adoção de novas variedades no estado de São Paulo, que vem a substituir as variedades mais antigas.

Através dos dados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 nota-se que a cultivar RB867515 ocupa o primeiro lugar no ranking das mais plantadas em 2007 nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo, respectivamente. No ano safra 03/04 ela ocupava o terceiro lugar nas usinas da região Centro-Sul (Quadro 9).

Por consequência, nos anos de 2007 e 2008, a variedade RB867515 teve a maior participação nas áreas de cultivo de cana-de-açúcar do estado de São Paulo, sendo seguida pela SP81-3250 e RB72454, tal como mostrado na Tabela 4.

**Tabela 4** – Evolução das áreas de cultivo de variedades de cana-de-açúcar no censo varietal de 2008, em relação ao censo de 2007, para o estado de São Paulo.

Variedades	Área 2008 (ha)	% em 2008	Ranking 2008	Área 2007 (ha)	% em 2007	Ranking 2007
RB867515	535 019	19,6	1	355 314	14,7	1
SP81-3250	327 238	12,0	2	265 549	11,0	2
RB72454	225 144	8,2	3	207 932	8,6	3
RB855453	216 775	7,9	4	180 899	7,5	4
SP83-2847	191 019	7,0	5	168 205	6,9	5
RB835486	133 667	4,9	6	139 689	5,8	6
RB855536	128 610	4,7	7	119 111	4,9	7
RB855156	109 650	4,0	8	92 687	3,8	9
SP80-3280	82 663	3,0	9	85 065	3,5	10
SP80-1816	73 245	2,7	10	94 607	3,9	8
SP80-1842	66 681	2,4	11	73 966	3,1	11
SP91-1049	48 292	1,8	12	44 215	1,8	13
SP79-1011	45 206	1,7	13	46 411	1,9	12
RB835054	40 431	1,5	14	43 969	1,8	14
SP89-1115	34 379	1,3	15	22 736	0,9	20
RB855035	33 470	1,2	16	26 488	1,1	18
PO88-62	33 279	1,2	17	29 521	1,2	16
SP87-365	30 731	1,1	18	29 542	1,2	15
RB845210	25 366	0,9	19	27 996	1,2	17
IAC87-3396	24 779	0,9	20	26 046	1,1	19
OUTRAS	328.652	12,0	-	342.032	14,1	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.734.295</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>2.421.978</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>

Fonte: Chapola et al. (2009).

A cultivar RB867515 se manteve em primeiro lugar nos rankings de áreas de cultivo e de plantio nos anos de 2009, 2010, 2013 e 2014. Esses rankings estão apresentados nas Tabelas 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

**Tabela 5** – Participação das variedades de cana-de-açúcar em áreas de cultivo para a região Centro-Sul em 2009.

Variedades	TOTAL	
	Área (ha)	%
1 - RB867515	610 072	20,5
2 - SP81-3250	373 536	12,6
3 - RB855453	246 204	8,3
4 - SP83-2847	185 288	6,2
5 - RB72454	184 158	6,2
6 - RB835486	127 737	4,3
7 - RB855156	124 499	4,2
8 - RB855536	110 072	3,7
9 - SP80-3280	78 103	2,6
10-SP80-1842	72 671	2,4
11-RB835054	65 655	2,2
12-SP79-1011	64 512	2,2
13-SP80-1816	61 768	2,1
14-SP91-1049	56 952	1,9
15-SP89-1115	41 105	1,4
16-PO88-62	33 310	1,1
17-RB855035	32 237	1,1
18-RB935744	26 717	0,9
19-RB925345	25 808	0,9
20-SP84-2025	25 547	0,9
Outras	428.609	14,4
<b>TOTAL</b>	<b>2.974.561</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Chapola et al. (2010).

A representatividade do censo varietal de 2009 mostrado na Tabela 5 foi de 64,3%. Essa tabela mostra a diversificação varietal dos canaviais brasileiros, diversidade essa superior quando comparada a outros países. Segundo Rice et al. (2009)<sup>6</sup> citado por Chapola et al. (2010), “na Flórida (EUA), por exemplo, as cinco

<sup>6</sup> RICE, R. et al. Sugarcane variety census Florida 2008. **Sugar Journal**, Louisiana, p.6-12, jul. 2009.

variedades mais cultivadas em 2008 ocuparam 85% da área total, sendo que a variedade CP89-2143 teve participação superior a 30%”.

**Tabela 6** – Participação das variedades de cana-de-açúcar em áreas de plantio para a região Centro-Sul em 2009.

Variedades	TOTAL	
	Área (ha)	%
1 - RB867515	64 613	19,7
2 - SP81-3250	57 526	17,6
3 - RB855453	24 917-	7,6
4 - RB855156	22 261	6,8
5 - RB935744	10 770	3,3
6 - RB966928	9 836	3,0
7 - RB835054	9 679	3,0
8 - RB855536	9 641	2,9
9 - SP80-1842	9 603	2,9
10-SP83-2847	9 351	2,9
11-RB92579	6 164	1,9
12-SP91-1049	6 106	1,9
13-RB835486	5 860	1,8
14-SP80-1816	5 401	1,6
15-RB72454	5 176	1,6
16-CTC-2	5 124	1,6
17-SP80-3280	4 667	1,4
18-CTC9	4 437	1,4
19-SP89-1115	4 160	1,3
20-CTC-15	4 084	1,2
Outras	48.103	14,7
<b>TOTAL</b>	<b>327.480</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Chapola et al. (2010).

**Tabela 7** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais cultivadas nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2010.

Variedades	Áreas de Cultivo		
	Área (ha)	%	Posição
RB867515	633 934	22,0	1
SP81-3250	389 974	13,5	2
RB855453	247 169	8,6	3
SP83-2847	170 360	5,9	4
RB72454	133 514	4,6	5
RB855156	121 227	4,2	6
RB855536	100 979	3,5	7
RB835486	95 225	3,3	8
SP80-3280	71 562	2,5	9
SP80-1842	68 249	2,4	10
OUTRAS	850.664	29,5	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.882.857</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Chapola et al. (2011).

**Tabela 8** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais plantadas nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2010.

Variedades	Áreas de Plantio		
	Área (ha)	%	Posição
RB867515	71 256	20,6	1
SP81-3250	52 124	15,1	2
RB855453	28 454	8,2	3
RB855156	18 429	5,3	4
RB966928	15 129	4,4	5
RB835054	13 008	3,8	6
RB855536	11 526	3,3	7
SP83-2847	11 366	3,3	8
RB92579	11 141	3,2	9
RB935744	9 201	2,7	10
OUTRAS	104.204	30,1	-
<b>TOTAL</b>	<b>345.838</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Chapola et al. (2011).

**Tabela 9** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais plantadas em 120 unidades produtoras dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2013.

Variedades	Área de Plantio		
	Área (ha)	%	Posição
RB867515	141.716	24,2	1
RB966928	74.590	12,8	2
RB92579	41.919	7,2	3
RB855156	35.602	6,1	4
RB855453	33.316	5,7	5
CTC-15	28.379	4,8	6
SP81-3250	26.176	4,5	7
SP83-2847	18.042	3,1	8
CTC-4	14.803	2,5	9
SP80-1842	10.935	1,9	10
OUTRAS	159.146	27,2	-
<b>TOTAL</b>	<b>584.624</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Chapola et al. (2014).

As Tabelas 6, 8 e 9 mostram a crescente participação da cultivar RB92579 nos canaviais da região Centro-Sul do Brasil, passando da 11ª posição em 2009 (Tabela 6) para a 9ª em 2010 (Tabela 8), até ocupar a 3ª posição em 2013 (Tabela 9) no ranking das mais plantadas. Com isso, passou a representar a 6ª variedade de cana-de-açúcar mais cultivada nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2013 (Tabela 10).

**Tabela 10** – Dez variedades de cana-de-açúcar mais cultivadas em 120 unidades produtoras dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2013.

Variedades	Área de Cultivo		
	Área (ha)	%	Posição
RB867515	921.350	26,3	1
SP81-3250	421.243	12,1	2
RB855453	248.646	7,1	3
RB966928	208.697	6,0	4
RB855156	176.926	5,0	5
RB92579	150.812	4,3	6
SP83-2847	139.624	4,0	7
RB855536	91.640	2,6	8
CTC-15	90.559	2,6	9
SP80-1842	68.169	1,9	10
OUTRAS	986.273	28,1	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.503.939</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Chapola et al. (2014).

Enquanto algumas variedades ganham interesse por parte dos produtores, outras mais antigas vão perdendo sua expressividade. Como é o caso das cultivares RB72454 e SP81-3250 que foram deixando de ser plantadas devido à suscetibilidade à ferrugem alaranjada (CHAPOLA et al., 2014), doença que chegou ao Brasil em 2009 (BARBASSO et al., 2010) e que é considerada uma das mais importantes para a cana-de-açúcar.

Associa-se a esse problema fitossanitário a ausência da RB72454 nos rankings das vinte variedades mais cultivadas e mais plantadas na região Centro-Sul em 2014, mostrados na Tabela 11. Com igualdade, a SP81-3250 vem gradativamente deixando de ser uma das cultivares mais plantadas, passando da 7ª posição em 2013 (Tabela 9), para a 14ª em 2014 (Tabela 11) até deixar de ser mencionada no ranking das vinte mais plantadas nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2015 (Gráfico 3).

A despeito disso, ainda é a terceira variedade mais cultivada nos dois estados citados, segundo os dados de 2015 apresentados no Gráfico 4. A tendência é que as áreas cultivadas com a SP81-3250 diminuam conforme for ocorrendo a reforma dos canaviais já plantados com essa cultivar anteriormente ao ano-safra 2010/2011.

Com vistas à diversidade de materiais mostrados na Tabela 11 e tendo por base a cultivar RB867515, que apesar de ser a mais plantada representa apenas 27,3% da área total cultivada com cana-de-açúcar na região Centro-Sul em 2014, cabe mencionar mais um relato do risco factível de se plantar áreas extensas com uma única variedade.

Segundo Magarey (2007)<sup>7</sup> citado por Chapola et al. (2009):

O manejo varietal, quando mal empregado, pode trazer muitos prejuízos, como ocorreu na Austrália, no final da década de 90, quando uma única variedade, Q124, chegou a ocupar 45% da área cultivada com cana-de-açúcar de Queensland, chegando a 85% em algumas regiões. O uso intensivo desta variedade, que levou à recente epidemia da ferrugem alaranjada (*Puccinia kuehnii*) naquele país, pois se comportou como suscetível, provocou perdas de produtividade superiores a 40%.

---

<sup>7</sup> MAGAREY, R. **Sugarcane orange rust, a threat to other countries and its impact on Australian sugar production.** 2007. Apresentação em Power Point.

**Tabela 11** – Participação em áreas de plantio e de cultivo de vinte variedades de cana-de-açúcar em 118 unidades produtoras da região Centro-Sul em 2014.

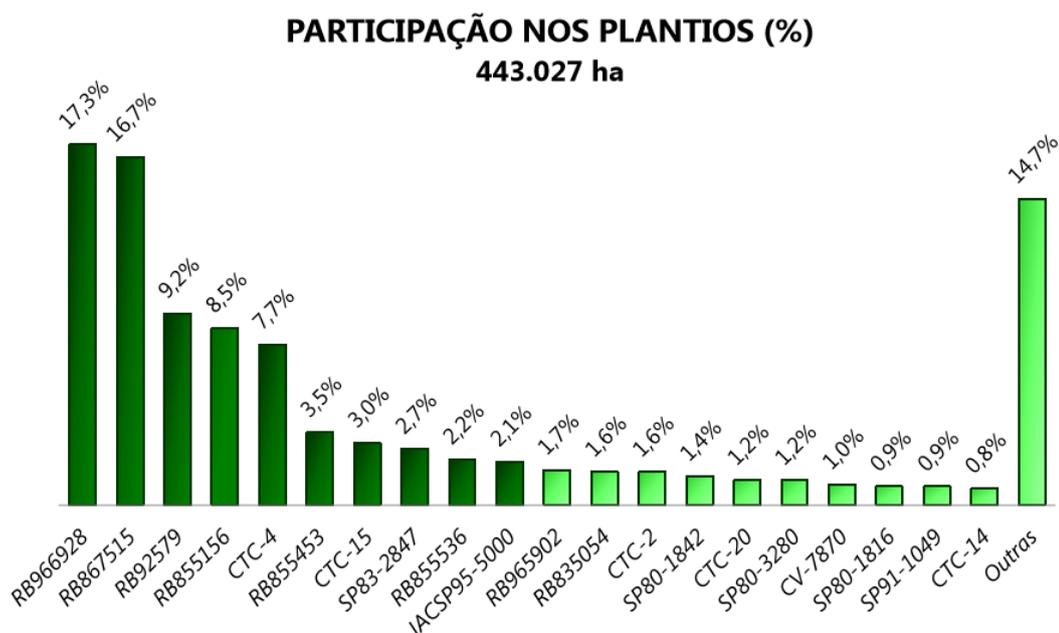
Área de Plantio				Área de Cultivo			
Variedades	Area(ha)	%	Posição	Variedades	Area(ha)	%	Posição
RB867515	113.394,4	22,4	1	RB867515	1.021.565,3	27,3	1
RB966928	85.118,0	16,8	2	SP81-3250	384.431,6	10,3	2
RB92579	43.611,6	8,6	3	RB966928	298.533,5	8,0	3
RB855156	31.124,3	6,2	4	RB855453	244.302,0	6,5	4
CTC-4	22.477,4	4,4	5	RB92579	197.781,3	5,3	5
RB855453	20.264,9	4,0	6	RB855156	183.836,7	4,9	6
SP83-2847	16.762,3	3,3	7	SP83-2847	138.368,8	3,7	7
CTC-15	15.086,8	3,0	8	CTC-15	103.085,0	2,8	8
IACSP95-5000	10.770,1	2,1	9	RB855536	93.825,0	2,5	9
RB965902	10.457,5	2,1	10	SP80-1842	71.204,7	1,9	10
SP80-1842	9.134,7	1,8	11	CTC-4	70.988,5	1,9	11
CTC-2	8.504,8	1,7	12	SP80-1816	60.254,0	1,6	12
RB855536	8.310,1	1,6	13	CTC-2	58.544,2	1,6	13
SP81-3250	7.310,4	1,4	14	SP80-3280	55.572,1	1,5	14
RB835054	6.746,2	1,3	15	RB835054	55.062,2	1,5	15
CTC-20	6.008,2	1,2	16	RB935744	44.555,4	1,2	16
SP91-1049	5.935,1	1,2	17	CTC-9	44.519,1	1,2	17
RB937570	5.078,8	1,0	18	IACSP95-5000	37.093,0	1,0	18
SP80-3280	4.874,9	1,0	19	CTC-17	36.625,2	1,0	19
RB855035	4.070,6	0,8	20	SP91-1049	35.404,7	0,9	20
Outras	70.950,9	14,0		Outras	506.933,4	13,5	
<b>TOTAL</b>	<b>505.992</b>			<b>TOTAL</b>	<b>3.742.486</b>		

Fonte: RIDESA BRASIL – PMGCA – UFSCar<sup>8</sup>.

Embora o Brasil apresente essa atual diversidade genética nas lavouras canavieiras, representada por alguns estados da região Centro-Sul, tal como mostrado na Tabela 11 e nos Gráficos 3 e 4, vale lembrar que no ano-safra 1994/1995 dez variedades eram suficientes para ocupar 70% das áreas destinadas ao plantio daquele ano (Quadro 4). Partindo-se dessa constatação, pode-se dizer que o número de variedades amplamente cultivadas no Brasil praticamente dobrou nos últimos vinte anos.

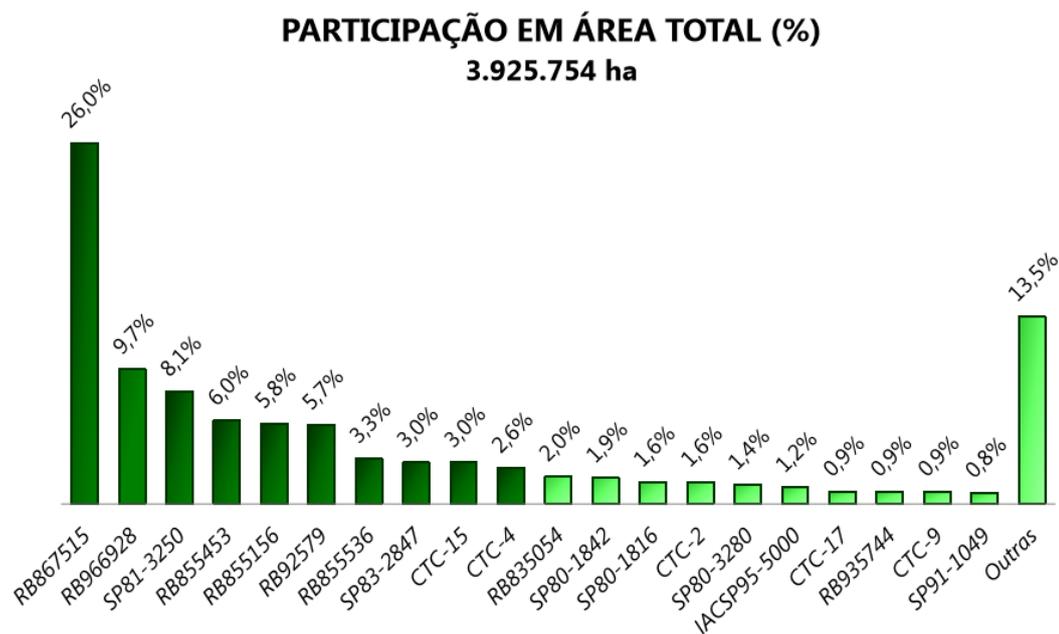
<sup>8</sup> Disponível em: <[www.pmgca.dbv.cca.ufscar.br/variedades](http://www.pmgca.dbv.cca.ufscar.br/variedades)>. Acesso em: jul. 2016.

**Gráfico 3** – Dados de plantio de variedades de cana-de-açúcar em 138 unidades produtoras dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2015.



Fonte: Chapola e Hoffmann (2015).

**Gráfico 4** – Dados de cultivo de variedades de cana-de-açúcar em 138 unidades produtoras dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2015.



Fonte: Chapola e Hoffmann (2015).

Os dados de cultivo de 2015 apresentados no Gráfico 4 tem representatividade de 73%, visto que a área amostrada compreende 3.925.567

hectares e que os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, juntos, apresentam 5.361.900 hectares de área plantada com cana-de-açúcar, segundo as informações apresentadas por Chapola e Hoffmann (2015).

Os Gráficos 3 e 4 mostram a participação expressiva da CTC4 e da IACSP95500 nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, as quais ocuparam as 5ª e 10ª posições no ranking das variedades de cana-de-açúcar mais plantadas e 10ª e 16ª posições no ranking das mais cultivadas em 2015, respectivamente. A cultivar IACSP95500 vem ocupando áreas antigamente plantadas com a SP81-3250, por conta das semelhanças nas indicações em época de colheita e ambiente de produção.

Outra variedade de destaque é a RB966928. Liberada para o comércio nacional em 2010, nesse mesmo ano já era a quinta cultivar mais plantada nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul (Tabela 8). Convém mencionar que enquanto clones, os materiais estudados pelos programas de melhoramento são liberados para experimentação em algumas unidades produtoras, a fim de se conhecer o desempenho desses materiais em diferentes ambientes de produção. O que justifica a grande participação, por exemplo, da RB966928 nos plantios de cana-de-açúcar no ano de seu lançamento.

Em 2013 a RB966928 foi a segunda mais plantada (Tabela 9), manteve a mesma posição em 2014 (Tabela 11), passando para o primeiro lugar em 2015 (Gráfico 3), sendo que nesse ano já ocupava o segundo lugar no ranking das mais cultivadas nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul (Gráfico 4).

#### **4.5. Resumo do período de 1994 a 2015**

O Quadro 10 mostra as posições ocupadas por variedades, especificamente pelas doze cultivares em destaque no trabalho, nas áreas de plantio de cana-de-açúcar no estado de São Paulo no período de 1994 a 2015.

**Quadro 10** – Participação de doze variedades de cana-de-açúcar nos rankings de plantio para o estado de São Paulo entre os anos de 1994 e 2015.

Variedades	Ano de lançamento	Intenções de plantio								Áreas de Plantio						
		94	95	96	97	98	99	00	07	08	09	10**	13**	14	15	
SP70-1143	1983	3ª	4ª	15ª	*	19ª	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
SP71-1406	1983	12ª	10ª	19ª	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
SP71-6163	1983	6ª	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
RB72454	1987	1ª	1ª	4ª	7ª	8ª	6ª	5ª	6ª	10ª	15ª	*	*	*	*	
RB765418	1988	5ª	13ª	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
RB835089	1992	4ª	5ª	12ª	19ª	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
SP81-3250	1995				20ª	8ª	7ª	2ª	1ª	2ª	2ª	2ª	2ª	7ª	14ª	*
RB867515	1997						*	*	*	1ª	1ª	1ª	1ª	1ª	1ª	2ª
RB92579	2003									*	*	11ª	9ª	3ª	3ª	3ª
CTC4	2005									*	*	*	>10ª	9ª	5ª	5ª
IACSP955000	2007									*	*	>10ª	>10ª	9ª	10ª	
RB966928	2010													2ª	2ª	1ª

Fonte: Elaborado pela autora. Dados anteriores aos anos de lançamento foram desconsiderados. \*Posições acima da 20ª colocação foram desconsideradas. \*\*Os censos varietais de 2010 e 2013 indicavam só até a 10ª posição.

De acordo com o Quadro 10, as cultivares SP70-1143, SP71-1406, SP71-6163, RB765418 e RB835089, muito plantadas na década de 80 e início da década de 90, foram perdendo posição a cada ano, até não mais apresentarem, a partir de 1999, participação expressiva nas áreas de plantio de cana-de-açúcar em São Paulo.

As três variedades SP citadas apresentam problemas fitossanitários, como já expostos, que contribuíram para o desuso das mesmas, apesar disso, a SP70-1143, a SP71-1406 e a SP71-6163 permaneceram 15, 13 e 11 anos, respectivamente, entre as vinte variedades mais plantadas no estado de São Paulo. As variedades RB765418 e RB835089 permaneceram 7 e 5 anos, respectivamente.

Já a variedade RB72454, uma das mais antigas do grupo, permaneceu 22 anos em destaque desde o seu lançamento (Quadro 10). Esse tempo recorde mostra a importância desse material para a canavicultura brasileira, devida, em parte, pela ótima receptividade com que os produtores tiveram com essa cultivar, mas principalmente pela sua carga genética de sucesso, que despertou a segurança e o otimismo dos agricultores. A rápida substituição dessa variedade depois de tantos anos de contribuição está associada à sua suscetibilidade à ferrugem alaranjada, aliada ao seu baixo desempenho para colheita mecânica.

De acordo com o Quadro 10, a SP81-3250 permaneceu entre as 20 variedades mais plantadas no estado de São Paulo de 1996 a 2014, totalizando 18 anos de expressividade. Deixou de ser plantada também devido a problemas com a ferrugem alaranjada.

Com relação às variedades que ainda estão sendo muito plantadas, a RB867515, a mais velha desse grupo, já completou 18 anos de liberação nacional em 2015, e ainda continua ocupando o 2º lugar no ranking (Quadro 10). As variedades RB92579, CTC4, IACSP955000 e RB966928 ocupam o 3º, 5º, 10º e 1º lugares, respectivamente, no ranking das 20 mais plantadas em São Paulo em 2015 (Quadro 10), completando 12, 10, 8 e 5 anos de participação, respectivamente.

A ocorrência de novas doenças, como é o caso da ferrugem alaranjada, e os avanços tecnológicos na agricultura, como é o caso da mecanização do plantio e da colheita da cana-de-açúcar, provocam a chamada “pressão de seleção” sobre as cultivares.

A pressão de seleção, que atua a favor da manutenção e/ou do aumento dos índices de produtividade dos canaviais ao longo dos anos, estimula o desenvolvimento de novos manejos para a cultura, exemplificado pelo sistema de plantio através de MPB. Além disso, essa seleção artificial, realizada pelo ser humano, carece da busca constante por novos genótipos, motivando e legitimando o trabalho desenvolvido pelos programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar.

Contudo, mesmo que os melhoristas incrementem genótipos já de sucesso, não será uma tarefa fácil desenvolver a variedade de cana-de-açúcar perfeita, que se adapte aos diferentes ambientes de produção e manejos, que seja altamente produtiva (com altos índices de TCH – Tonelada de Colmos por Hectare – e de Pol) e resistente a todas as doenças e pragas que acometem a cultura.

Do mesmo modo que a substituição, de forma gradual ou imediata, de uma variedade convencional é influenciada por essas “imperfeições”, a demora no tempo para se adotar novas cultivares também é causada por alguns obstáculos.

Dentre as dificuldades mais citadas pelos produtores de cana-de-açúcar a disponibilidade de mudas das novas variedades é apresentada como um fator de maior limitação. Está associado a isso um problema que também refreia o uso de uma cultivar, a mecanização. Para a adoção de uma nova variedade problemas com a mecanização vêm atrelados à adaptação limitada das novas

variedades ao plantio mecânico, refletindo na baixa taxa de multiplicação dos viveiros plantados mecanicamente. Outros problemas citados pelos produtores são a baixa confiança nas novas variedades, problemas fitossanitários e o planejamento deficiente das ações de formação de viveiros (PROGRAMA, 2015).

Diante disso, o tempo que se leva até uma nova variedade ser amplamente plantada também varia com os aspectos agrônômicos de cada novo material. No Quadro 11 está apresentada a participação de quinze variedades de cana-de-açúcar mais plantadas no estado de São Paulo entre os 1994 e 2015. Essas quinze variedades ocuparam, em algum momento desse período amostrado, as dez primeiras colocações nos rankings de plantio.

**Quadro 11** – Participação de quinze variedades de cana-de-açúcar que ocuparam as dez primeiras posições nos rankings de plantio do estado de São Paulo entre os anos de 1994 e 2015.

Variedades	Ano de lançamento	Intenções de plantio								Áreas de Plantio						
		94	95	96	97	98	99	00	07	08	09	10	13	14	15	
RB835486	1992	8ª	6ª	3ª	3ª	1ª	3ª	4ª	*	*	*	*	*	*	*	
SP80-1842	1993	*	*	2ª	2ª	5ª	5ª	3ª	8ª	6ª	9ª	*	10ª	*	*	
RB855453	1995			*	*	*	*	*	3ª	3ª	3ª	3ª	5ª	6ª	6ª	
RB855156	1995			*	*	10ª	*	*	5ª	5ª	4ª	4ª	4ª	4ª	4ª	
SP81-3250	1995			*	8ª	7ª	2ª	1ª	2ª	2ª	2ª	2ª	7ª	*	*	
SP80-1816	1997					3ª	4ª	2ª	*	*	*	*	*	*	*	
RB867515	1997					*	*	*	1ª	1ª	1ª	1ª	1ª	1ª	2ª	
SP83-2847	1999							*	4ª	4ª	10ª	8ª	8ª	7ª	8ª	
RB92579	2003								*	*	*	9ª	3ª	3ª	3ª	
CTC4	2005								*	*	*	*	9ª	5ª	5ª	
RB935744	2006								*	*	5ª	*	*	*	*	
IACSP955000	2007									*	*	*	*	9ª	10ª	
CTC15	2007									*	*	*	6ª	8ª	7ª	
RB966928	2010												2ª	2ª	1ª	
RB965902	2010												*	10ª	*	

Fonte: Elaborado pela autora. Dados anteriores aos anos de lançamento foram desconsiderados. \*Posições acima da 10ª colocação foram desconsideradas. As células destacadas em amarelo representam os anos que se passaram após o lançamento nacional da cultivar até ela ocupar uma colocação entre as dez primeiras posições nos rankings de plantio.

De acordo com o Quadro 11 não há uma uniformidade no tempo de adoção de uma nova cultivar. A RB835486 foi lançada em 1992 e em 1994 já ocupava a 8ª posição nas indicações de intenção de plantio. De forma semelhante, a SP80-1842 três anos após seu lançamento já ocupava o 2ª lugar no ranking.

Em contrapartida, a variedade RB855453 foi liberada em 1995 e até 2000, 5 anos depois, não havia sido indicada como uma das dez mais intencionadas para o plantio. Também a RB92579, a CTC4 e a IACSP955000 levaram 7, 8 e 7 anos, respectivamente.

Já algumas variedades ganham destaque assim que são liberadas, como é o caso da SP80-1816 e da RB966928, que um ano após seus lançamentos já ocupavam o 3º e 2º lugares, respectivamente, nos rankings de plantio.

Apesar dos produtores terem ampliado o plantel varietal brasileiro nos últimos 20 anos, nota-se pela observação do Quadro 11 que o tempo médio para uma nova variedade atingir uma colocação entre as dez mais plantadas em São Paulo não diminuiu e nem aumentou.

Aquelas dificuldades que afetam negativamente a adoção de uma nova variedade variam sob o âmbito de cada agricultor. A intensidade desses problemas depende se o produtor faz uso do plantio mecânico ou manual, se ele tem disponibilidade de montar e planejar um viveiro adequado para suprir toda a área de reforma do seu canavial ou mesmo disponibilidade, por questões de logística, de manter contato direto com as instituições de pesquisa para receber informações sobre o perfil varietal e até sobre o fornecimento de mudas da nova cultivar de interesse.

## **5. CONCLUSÃO**

São Paulo é o maior estado produtor de cana-de-açúcar do país, representando 60% da produção total brasileira. Produção essa que praticamente se triplicou em 25 anos. Juntamente com o aumento na produção, a longevidade e a produtividade dos canaviais brasileiros também se elevaram.

Os ganhos agronômicos citados devem-se, especialmente, ao trabalho desenvolvido pelos programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar. Lançando variedades cada vez mais produtivas e resistentes às fitopatologias, e aprimorando as práticas agrícolas aplicadas à cultura, esses programas contribuem indubitavelmente para o sucesso do setor sucroalcooleiro no país.

No que diz respeito às variedades, a participação de cada uma nas áreas de cultivo de cana-de-açúcar variam por região e se alteram com o tempo. As diferenças entre as regiões se associam à especificidade de cada cultivar a um determinado ambiente de produção.

Já as mudanças ao longo do tempo ocorrem por diversos fatores, sendo que alguns destes são a ocorrência de novas doenças e epidemias, quedas na produtividade frente à competitividade de materiais superiores e mudanças no manejo. Todos esses fatores provocam pressão de seleção sobre os genótipos deficientes.

São essas deficiências que se agravam em um cenário onde a pressão de seleção atua mais intensamente, como ocorreu em 2009 quando a ferrugem alaranjada chegou ao Brasil, e a disponibilidade de um novo material que supre uma necessidade momentânea, como a adaptação ao corte mecânico, que fazem com que as variedades de cana-de-açúcar ganhem ou percam destaque no decorrer do tempo.

Por esse motivo, as cultivares mais plantadas na região Centro-Sul do Brasil no início da década de 90 deixaram de ser plantadas 15 anos depois, diante de tamanha diversidade de materiais mais modernos que as instituições de pesquisas disponibilizaram no mercado.

O estudo concluiu que cada cultivar contribui de maneira particular para a canavicultura. A performance comercial de variedades antigas, que foram expressivamente cultivadas na região Centro-Sul, particularmente no estado de São Paulo, e que atualmente já deixaram de ser plantadas, variou entre 5, 7, 11 e até mesmo 22 anos. Essas variações vão de encontro à pressão de seleção, aliada ao comportamento do produtor, especificamente à sua resistência em continuar cultivando variedades defasadas tecnologicamente.

Com relação às variedades mais plantadas e cultivadas em 2015, o ano de lançamento dessas cultivares varia entre 1995 e 2010. Apesar de algumas já apresentarem 20 anos, a maioria levou certo tempo até ocuparem posições de destaque nos rankings de plantio e de cultivo. O tempo recorde constatado foi de 8 anos.

Esse tempo está atrelado às dificuldades que os produtores encontram no momento de adotar os novos materiais. Problemas ligados às novas variedades, como a disponibilidade de mudas, adaptação limitada à mecanização e deficiências

fitossanitárias; e problemas associados ao comportamento do produtor, como a baixa confiança nas novas variedades e o planejamento deficiente das ações de formação de viveiros estão entre os mais citados.

Diante disso, verificou-se que a ação dos produtores determina o tempo que se leva até uma nova variedade se popularizar no setor canavieiro, ainda mais por serem o público alvo dos trabalhos realizados pelos melhoristas.

Ademais, ressalta-se a diversidade de variedades comerciais disponíveis no Brasil em comparação a outros países, e que essa diversidade, efetivamente observada nos canaviais brasileiros, praticamente dobrou nos últimos 20 anos. Como uma consequência disso, a mentalidade dos produtores de cana-de-açúcar foi mudando ao longo dos anos, quando passaram a dispor de um plantel varietal maior para a composição das suas lavouras de cana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTSCHWAGER, E.; BRANDES, E. W. **Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.):** origin, classification, characteristics, and descriptions of representative clones. Washington: USDA, 1958. 307 p. (Agriculture Handbook, 122). Disponível em: <<https://naldc.nal.usda.gov/naldc/download.xhtml?id=CAT87208934&content=PDF>>. Acesso em: junho de 2016.

BARBASSO, D. et al. First report of *Puccinia kuehnii*, causal agent of orange rust of sugarcane, in Brazil. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 94, n. 9, p. 1170, 2010. Disponível em: <<http://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-94-9-1170C>>. Acesso em: agosto de 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Balanco nacional da cana-de-açúcar e agroenergia 2007**. Brasília, 2007. 139 p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/PDF%20-%20BALANO%20NACIONAL\\_0\\_0\\_0.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/PDF%20-%20BALANO%20NACIONAL_0_0_0.pdf)>. Acesso em: julho de 2016.

BRUNINI, O. Ambientes climáticos e exploração agrícola da cana-de-açúcar. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. (Ed.). **Cana-de-Açúcar**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2010. p. 205-218.

CASAGRANDE, A. A.; VASCONCELOS, A. C. M. Fisiologia da parte aérea. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. (Ed.). **Cana-de-Açúcar**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2010. p. 57-78.

CHAPOLA, R. G. et al. Censo varietal 2010 de cana-de-açúcar nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul. **STAB**, Piracicaba, v. 29, n. 3, p. 42-45. jan./fev. 2011.

CHAPOLA, R. G. et al. Censo varietal de cana-de-açúcar de 2009 dos estados de São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. **STAB**, Piracicaba, v. 28, n. 4, p. 34-37. mar./abr. 2010.

CHAPOLA, R. G. et al. Censo varietal de cana-de-açúcar do estado de São Paulo em 2008. **STAB**, Piracicaba, v. 27, n. 5, p. 36-39. mai./jun. 2009.

CHAPOLA, R. G. et al. Variedades de cana-de-açúcar mais cultivadas nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul em 2013. **STAB**, Piracicaba, v. 32, n. 5, p. 26-30. mai./jun. 2014.

CHAPOLA, R. G.; HOFFMANN, H. P. **Variedades RB, participação, uso e manejo**. In: ENCONTRO DE USUÁRIOS DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR – “RAPHAEL ALVAREZ”, 3., 2015, Piracicaba. Disponível em: <[http://www.stab.org.br/palestra\\_iii\\_encontro\\_de\\_variedades/hermann\\_paulo\\_hoffmann.pdf](http://www.stab.org.br/palestra_iii_encontro_de_variedades/hermann_paulo_hoffmann.pdf)>. Acesso em: julho de 2016.

ENTREVISTA: Marcos Landell – Variação genética para aumentar a produção. **CANAL – Jornal da Bioenergia**, Goiânia – GO, 20 jul. 2016. Disponível em: <<http://www.canalbioenergia.com.br/entrevistamarcos-landell-variacao-genetica-para-aumentar-a-producao/>>. Acesso em: agosto de 2016.

FIGUEIREDO, P. Breve história da cana-de-açúcar e do papel do Instituto Agrônomo no seu estabelecimento no Brasil. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. (Ed.). **Cana-de-Açúcar**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2010. p. 31-44.

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. (Ed.). **Cana-de-Açúcar**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2010. p. 101-155.

LANDELL, M. G. A.; VASCONCELOS, A. C. M. **Grupo Fitotécnico de Cana-de-Açúcar**: atas das reuniões 1992-2004. Ribeirão Preto: Grupo Fitotécnico de Cana-de-Açúcar, 2004. 430 p.

MACHADO, F. B. P. **A história da cana-de-açúcar**: da antiguidade aos dias atuais. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=993>>. Acesso em: maio de 2016.

MOITINHO, F. As 20 safras do Plano Real. **Dinheiro Rural**, ed. 117, ago. 2014. Disponível em: <<http://dinheirorural.com.br/secao/agroeconomia/20-safras-do-plano-real>>. Acesso em: julho de 2016.

PRADO, H. et al. Solos e ambientes de produção. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. (Ed.). **Cana-de-Açúcar**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2010. p. 179-204.

PRADO, H. **Régua de Ambientes de Produção Dinâmicos de Cana-de-Açúcar**. 2016.

PROGRAMA CANA IAC. **Pesquisa sobre intenção de plantio 2016**. In: GRUPO FITOTÉCNICO DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2015, Ribeirão Preto.

SANTOS, E. G. D. et al. Censo varietal 2007 de áreas canavieiras da região Centro-Sul. **STAB**, Piracicaba, v. 26, n. 4, p. 42-46, mar./abr. 2008.

SCARPARI, M. S.; BEAUCLAIR, E. G. F. Anatomia e botânica. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. A. (Ed.). **Cana-de-Açúcar**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2010. p. 47-56.

UNICA. **Linha do tempo**. 2012. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/linhado-tempo/index.html>>. Acesso em: julho de 2016.