

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

GRACIELA DE SOUZA OLIVER

JOSÉ VIZIOLI E O INÍCIO DA MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA
AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PAULISTA, 1919 -1949

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Política
Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Tamás Szmrecsányi

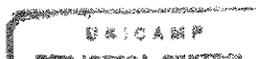
Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida
por Graciela de Souza Oliver
e aprovada pela Comissão Julgadora
em 12/03/01.

ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

Março - 2001

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SECÃO CIRCULANTE



UNICAMP
OL4j
V. 0 Ex.
TOMBO DC/ 44585
PROC. 16.392101
C D
PREC# R\$ 11,00
DATA 17/05/01
N.º CPD

(44585)

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IG - UNICAMP - IG

CM-00155179-3

Oliver, Graciela de Souza
OL4j José Vizioli e o início da modernização tecnológica da agroindústria
canavieira paulista, 1919-1949 / Graciela de Souza Oliver.-
Campinas,SP.: [s.n.], 2001.

Orientador: Tamás Szmreczányi

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto
de Geociências.

1 Agroindústria canavieira. 2. Tecnologia – História. 3. História da
Agricultura – Brasil. 4. Brasil – História – Republica Velha, - 1889 - 1930 .
I. Szmreczányi, Tamás. . II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto
de Geociências III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTOR: GRACIELA DE SOUZA OLIVER

ORIENTADOR: Prof. Dr. TAMÁS SZMRECSÁNYI

Aprovada em: ____/____/____

PRESIDENTE: Prof. Dr. Tamás Szmrecsányi

EXAMINADORES:

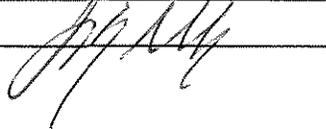
Prof. Dr. Tamás Szmrecsányi

Prof. Dr. Oriowaldo Queda

Prof. Dr. Sérgio Salles







- Presidente

Campinas, 12 de março de 2001

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos órgãos financiadores dessa pesquisa: PROAP e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (proc. 99/11176-3) durante os anos de 1999 e 2000/01, respectivamente.

Ao Prof. Tamás Szmrecsányi pela dedicação e oportunidade única de desenvolver esse trabalho.

Às bibliotecárias do IAC pelo apoio e pela oportunidade rara de trabalhar em uma biblioteca tão bem organizada. Esta e outras qualidades são resultado da dedicação e da perseverança das pessoas que lá trabalham.

Aos amigos de curso e aos Professores do DPCT com quem convivi, compartilhei e aprendi.

À minha mãe por seu carinho infinito.

Ao meu pai com quem aprendi a equacionar uma dose de coragem e um pouco mais de paciência,
“... faz um tempo eu quis fazer uma canção para você viver mais...”

Aos amigos da ‘vizinhança’ mineira, gaúcha e paulista. Em especial, à Élide pela correção final da dissertação.

Ao Eduardo por seu amor e companheirismo sempre presentes.

OLHAR

“...quando vou escrever, primeiro preparo a mesa. É uma coisa muito simples - um maço de folhas de papel artesanal de linho puro especial fabricado << en los talleres de Segundo dos Santos en Cuenca>>, que recebo regularmente da Espanha (só sei escrever nele, <<los papeles contienen mezclas de lanas teñidas a mano, esparto, hierbas, helechos y otros elementos naturales>>) e uma caneta antiga, daquelas que têm um depósito transparente de tinta. Mais nada. Acho graça quando ouço falar em idiotas que escrevem em microcomputadores” Rubem Fonseca, *Romance Negro e outras histórias*, São Paulo, Companhia das Letras, 1992, p. 62.

MINHA NOVA NAMORADA

“Assim como para o homem tudo se ilumina na presença da mulher amada, para o escritor este invento é uma forma igualmente luminosa de realizar a sua paixão pela palavra escrita. Não é uma simples máquina de escrever, que funciona como intermediária entre o escritor e a escrita, às vezes se tornando um obstáculo para a criação literária. Ao contrário, o computador estabelece uma surpreendente intimidade com o texto no momento mesmo de sua elaboração[...]Escrever, que durante tantos anos constituiu um tormento para mim, passará a ser um caso de amor. Nunca mais olharei sequer para a máquina de escrever. Serei radical: ou entregar-me a este conúbio com o computador[...], ou regredir à solidão do celibato, em companhia da austera e rascante pena de pato” Fernando Sabino, *No fim dá certo. Se não deu, é porque não chegou ao fim*, Rio de Janeiro, Record, 1999, pp.106/107.

Por mais moderna que seja a tecnologia, sempre será uma ferramenta. Seu ‘sucesso’ depende de quem a utiliza e dos seus propósitos, se esses são adequados a sua época.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPTO**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

*“José Vizioli e o início da modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista,
1919 – 1949”*

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Graciela de Souza Oliver

As relações entre a sociedade paulista na Primeira República, a modernização tecnológica fomentada pelo Governo do Estado e a expansão da agroindústria canavieira de São Paulo são ainda pouco conhecidas. Esta dissertação visou identificá-las e caracterizá-las, tomando como fio condutor a carreira intelectual de José Vizioli (1894 – 1957) e a atuação da Estação Experimental de Cana que tomou seu nome em Piracicaba, tanto por ocasião da crise e da debelação da praga do mosaico na década de 1920 como durante a fase inicial das políticas de contenção da produção açucareira empreendidas pelo Governo Federal, principalmente a partir da criação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) em 1933. A questão central do trabalho aqui proposto foi a de verificar como e porque esses fatores acabaram determinando a emergência de uma nova fase no desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista, vinculada não apenas à retomada de sua expansão quantitativa mas também às mudanças qualitativas no seu processo produtivo. Para tanto, partiu-se do pressuposto de que a modernização tecnológica de qualquer segmento ou complexo agroindustrial exige a prévia existência ou a simultânea formação de: (a) uma base de conhecimentos técnicos e científicos devidamente testados e comprovados; (b) uma comunidade de especialistas devidamente treinados para aplicá-los e, se necessário, modificá-los; e (c) uma infra-estrutura institucional de pesquisa, de assistência técnica, e de capacitação profissional apta a manter e desenvolver através do tempo os dois requisitos anteriores. Com vistas a orientar a pesquisa nas fontes primárias, constituídas em sua maior parte por periódicos e relatórios científicos e técnicos, adotou-se a hipótese de que as políticas científicas e tecnológicas formuladas e executadas pelo Governo do Estado, principalmente através da Secretaria da Agricultura, criada em 1892, procuraram criar essas condições, e conciliar os interesses dos principais atores envolvidos, conseguindo efetivar na prática todo um programa de apoio e de auxílio à agroindústria canavieira paulista.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPTO**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

*“José Vizioli e o início da modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista,
1919 – 1949”*

ABSTRACT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Graciela de Souza Oliver

This dissertation intends to identify and characterize the relation among São Paulo society, its expanding sugar industry and technological change, regarding that these two last ones were promoted by state government on the First Republic period. As a guide line we studied the intelectual carrier of José Vizioli (1894 - 1957) and the activities of the Experimental Station of Sugar Cane in Piracicaba, from the mosaic crisis and its overcome on the twenties to the sugar production containment policies supported by Sugar and Alcohol Institut on the thirties and fourties. The main question of this dissertation was to verify how and why those events ended up into a new developing phase for São Paulo sugar industry, comprehending not only quantitatives changes but also qualitatives ones in its productive process. In order to work out for this purpose, we stated that technological changes of any agricultural sector must be preceded or followed by the formation of 1) a tested and proved scientific and technical knowledged base; 2) an especialist community trained to apply or modify that base; 3) an institucional infrastructure of research, technical assistance and professional skill to keep and improve the two statements above. According to the context of the main question and those statements, we suggest as a hypothesis that the science and technology policies, which were formulated and executed by the state government through Secretaria da Agricultura, have conciliated interests and aided conditions in order to improve the expansion of São Paulo sugar industry.

ÍNDICE

Introdução Geral	xiii
Índice de Figuras.....	xv
Siglas.....	xvi
Índice de Quadros e Tabelas.....	xvii
Apresentação do Tema.....	01
Pressupostos Teóricos da Análise.....	07
Hipóteses e Estrutura da Dissertação.....	12
Documentação e Metodologia.....	13
Notas e Referências.....	15
<hr/>	
Capítulo 1. A expansão cafeeira e o ressurgimento da agroindústria canavieira paulista, 1890 – 1920	19
1.1 A geografia e o surgimento de um mercado para os derivados da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.....	19
1.2 A lavoura e o complexo cafeeiro e a expansão da agroindústria canavieira paulista.....	25
1.3 O apoio da Secretaria da Agricultura à agroindústria canavieira paulista.....	27
Figuras.....	31
Notas e Referências.....	33
Capítulo 2. O início do processo de modernização tecnológica, 1922 1930	37
2.1 Variedades de cana-de-açúcar como tecnologia incorporada.....	37
2.2 A difusão de uma nova tecnologia e a crise do mosaico no Estado de São Paulo, 1922 - 1925.....	41
2.3 A crise do mosaico e a mobilização das instituições públicas científicas, 1925 - 1926.....	48
2.4 A criação de uma infraestrutura de pesquisa e assistência técnica em cana e os resultados da política de debelação do mosaico, 1927 - 1930.....	54

Figuras.....	65
Notas e Referências.....	75
Capítulo 3. A intervenção estatal e a consolidação de uma assistência técnica especializada, 1930 - 1949.....	83
3.1 A ampliação do plano inicial e seus reflexos na modernização dos canaviais paulistas, 1932 - 1935.....	86
3.2 As razões da primeira tentativa e do fracasso do primeiro plano de melhoramento genético por cruzamento de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, 1935 - 1941.....	91
3.3 A retomada de medidas imediatistas e a consolidação de uma assistência técnica em cana, 1942 - 1949.....	98
.....	
Figuras.....	107
Notas e Referências.....	126
Capítulo 4. As conseqüências da atuação da pesquisa e da assistência técnica em cana no desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista, 1930 - 1950.....	131
4.1 A intervenção do IAA e o crescimento da produção paulista, 1930 - 1939.....	131
4.2 Os efeitos da Segunda Guerra Mundial e os fatores propulsores da agroindústria canavieira paulista na década de 1950,.....	136
Notas e Referências.....	143
Principais Conclusões.....	145
Bibliografia.....	151
Documentação.....	157

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES E FIGURAS

FIGURA 1.1 Engenho Central de Piracicaba.....	31
FIGURA 2.1 José Vizioli.....	65
FIGURA 2.2 Mosaico da cana-de-açúcar -Prancha.....	67
FIGURA 2.3 Mosaico da cana-de-açúcar – Lâmina.....	69
FIGURA 2.4 Mosaico da cana-de-açúcar – Panfleto.....	71
FIGURA 2.5 Antônio Correa Meyer.....	65
FIGURA 2.6 Multiplicação de mudas de cana-de-açúcar.....	69
FIGURA 2.7 Campo de Irrigação.....	73
FIGURA 3.1 Campo de Cooperação – Usina Sta. Bárbara.....	107
FIGURA 3.2 Acondicionamento de mudas de cana-de-açúcar.....	107
FIGURA 3.3 José Manuel Aguirre.....	109
FIGURA 3.4 Método para a polinização artificial de cana.....	109
FIGURA 3.5 Trabalhos na Estação Experimental de Cana de Piracicaba.....	111
FIGURA 3.6 Organização da Terceira Seção Técnica de Plantas Sacarinas e Oleaginosas.....	113
FIGURA 3.7 Campo de Demonstração.....	115
FIGURA 3.8 Homero Correa Arruda.....	115
FIGURA 3.9 Organograma da Secretaria da Agricultura em 1941.....	117
FIGURA 3.10 Resultado das Experiências de Adubação.....	113
FIGURA 3.11 Mapa das usinas em 1941.....	119
FIGURA 3.12 Demonstração dos trabalhos de elaboração de mudas para plantio.....	121
FIGURA 3.13 Evolução da capacidade produtiva das variedades de cana.....	121
FIGURA 3.14 Esquema dos trabalhos de purificação da variedades CO290.....	123
FIGURA 3.15 José Manuel Aguirre.....	123
FIGURA 3.16 O carvão da cana-de-açúcar –Prancha.....	125

SIGLAS

CPRTI -	Comissão Permanente do Regime de Tempo Integral
EECP -	Estação Experimental de Cana de Piracicaba
ESALQ -	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
IAA -	Instituto do Açúcar e do Alcool
IAC -	Instituto Agrônômico de Campinas
IB -	Intituto Biológico/ SP
IEA -	Instituto de Economia Agrícola/ Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo
STAB -	Sociedade dos Técnicos Açucareiros do Brasil

ÍNDICE DE QUADROS E TABELAS

TABELA 1.1 Evolução da agroindústria canavieira do Estado de São Paulo no início do período Republicano.....	21
TABELA 1.2 Evolução do consumo aparente de açúcar no Estado de São Paulo no início do período Republicano.....	23
TABELA 1.3 Crescimento demográfico ocasionado pela expansão cafeeira no Estado de São Paulo.....	25
TABELA 2.1 Produção e consumo de açúcar no Estado de São Paulo na segunda metade da década de 1920.....	60
TABELA 2.2 Produtividade agrícola e industrial das usinas paulistas na segunda metade da década de 1920.....	60
QUADRO 3.1 Distribuição de mudas de cana javanesas e indianas pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba, 1927 - 1934.....	88
QUADRO 3.2 Usinas cooperadas e sua posição no mercado antes e depois da criação do IAA...	89
QUADRO 3.3 Distribuição de variedades de cana pela Seção de Cana e pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba, 1932 - 1941.....	95
QUADRO 3.4 Trabalhos executados pela Seção de Cana nas usinas cooperadas e na Estação Experimental de Cana de Piracicaba entre 1936 e 1941.....	96
QUADRO 3.5 Distribuição de mudas de cana javanesas e indianas pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba, 1940 - 1949.....	101
QUADRO 3.6 Trabalhos executados pela Seção de Cana nas usinas cooperadas e na Estação Experimental de Cana de Piracicaba.....	103
TABELA 4.1 Produção de açúcar e álcool do Estado de São paulo, 1930 - 1949.....	139
TABELA 4.2 Produção da agroindústria canavieira paulista, 1930 -1950.....	140
QUADRO 4.3 Usinas cooperadas com a Estação Experimental entre 1930 e 1950.....	141
TABELA 4.4 Evolução comparada das usinas paulistas, 1933 - 1949.....	142

I. Apresentação do Tema

O progresso técnico e as inovações despertam em todos uma infinidade de temas e de reflexões sobre as suas origens, os rumos que dão à humanidade e seus impactos sociais¹. Na academia, os historiadores da economia observam que o progresso técnico e as inovações têm papel de destaque na formação de nossa sociedade moderna e do capitalismo. As origens das relações entre progresso técnico, capital e sociedade foram identificadas e caracterizadas como parte do que se nominou Primeira Revolução Industrial (1760 -1850). Esta revolução tem sido explicada como um

“... fenômeno inevitável de ‘combustão espontânea’, a qual é produzida cada vez que os ingredientes necessários (crescimento da população, expansão do comércio, acumulação de capitais, progresso econômico e clima social adequado) se combinam... Entretanto, ... os pesquisadores ainda perguntam como se conjugam os diversos fatores de produção e as condições prévias para a industrialização...” (tradução minha)².

Além desses fatores, Paul Mantoux também analisou o conhecimento como um fator importante para a ocorrência do progresso técnico durante a Primeira Revolução Industrial na Inglaterra. Este autor concluiu que os novos processos técnicos não se deveram à aplicação das descobertas teóricas da ciência³ e sim a um conjunto de conhecimentos que já eram aplicados e que foram aperfeiçoados. Diferentemente da Segunda Revolução Industrial (1850 - 1930), quando a ciência apresenta grande importância na elaboração de novas tecnologias⁴.

Assim, desde a década de 1930 existem estudos que procuram: 1) medir o progresso técnico; 2) identificar as forças que influenciam a sua direção; 3) a velocidade com que novas tecnologias são difundidas e 4) os impactos da mudança tecnológica no crescimento produtivo⁵. Quanto ao conhecimento científico e técnico como fatores influentes no progresso técnico e na criação de uma inovação tecnológica, Rudi Volti⁶ relatou três tipos de impulsos: a grande invenção sem precedentes técnicos ou científicos diretos, as pequenas e demoradas inovações decorrentes da utilização de uma tecnologia e a inovação resultante de pesquisas científicas adaptadas para a produção em larga escala.

Na literatura sobre a agroindústria canavieira mundial foram identificados até os dias de hoje três períodos de crescente mudança técnica cada qual influenciado por um tipo de conhecimento. Para este estudo importa detalharmos os dois primeiros períodos que marcaram o final do século XIX e quase todo o século XX. O primeiro período foi caracterizado pelas inovações de racionalização ligadas ao aumento da capacidade produtiva das unidades açucareiras no final do século XIX⁷. Tais inovações foram baseadas nos conhecimentos técnicos desenvolvidos durante a Primeira Revolução Industrial, como a introdução de novos maquinismos e processos para a confecção do açúcar. O segundo período, ao qual dedicamos particular interesse, caracterizou-se pelas inovações genéticas que levaram à maior dependência entre a produção agrícola e industrial, dando origem ao que se usa chamar de *'filières'* alternativas de produção⁸. Nesse período a base teórica científica desenvolvida nas disciplinas de genética, ciências do solo, fisiologia e da fitopatologia tiveram grande influência no desenvolvimento de novas variedades de cana.

Contudo, nem toda mudança tecnológica ou inovação desencadeia um desenvolvimento econômico original em um setor ou na economia. Para que um conjunto de mudanças técnicas compreenda um processo de modernização tecnológica, implica que as novas tecnologias tenham caráter inovador radical⁹, que junto com outras condições econômicas, promovam um novo desenvolvimento, como ressaltou Joseph A. Schumpeter:

*"... o que estamos prestes a considerar é o tipo de mudança que emerge de dentro (sic.) do sistema que desloca de tal modo o seu ponto de equilíbrio, que o novo não pode ser alcançado a partir do antigo mediante passos infinitesimais. Adicione sucessivamente quantas diligências quiser, com isso nunca terá uma estrada de ferro"*¹⁰.

Portanto, mesmo sabendo que na agroindústria canavieira paulista, uma vasta literatura indica a existência de períodos de mudanças técnicas, ainda não sabemos quando se instaurou um processo de modernização tecnológica nesse setor no Estado de São Paulo.

A primeira evidência da ocorrência desse processo de modernização está no que representa atualmente a agroindústria canavieira paulista, a qual constitui um dos principais setores de atividade econômica do Estado de São Paulo. Tomando dados de 1994 em Veiga Filho¹¹, São Paulo detém 50% da área cultivada com cana-de-açúcar do País, produzindo 8,71 milhões de litros de álcool – ou 73% da produção brasileira – e 174,0 toneladas de açúcar – equivalentes a 59% do total nacional, apresentando ao mesmo tempo um dos mais altos rendimentos agrícolas do Brasil, de 80 t/ha de cana. Junto com esses indicadores, também apresenta outros que igualmente atestam a sua importância econômica social, como o número de empregos gerados (no mesmo ano de 1994, quase 43% da força de trabalho agrícola estava empregada em atividades da lavoura canavieira), o vulto dos capitais investidos nesse segmento agroindustrial (US\$ 4,45 bilhões em 1993/94), e a participação do Estado nas exportações de açúcar do País (quase 54% naqueles mesmos anos).

Todos estes elementos refletem não apenas uma dimensão quantitativa de sua importância socio-econômica em âmbito nacional e internacional, mas também o estágio presente de um longo processo histórico de modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista. Foi graças a esse processo que ela alcançou sua posição hegemônica no Brasil no início dos anos cinqüenta, e que o setor sulcroatcooleiro de São Paulo detém atualmente uma liderança não apenas numérica, mas também qualitativa – com os canaviais, as usinas e as destilarias paulistas tendo mantido e melhorado seus mais elevados níveis nacionais de eficiência e produtividade.

Reconhecendo que essa modernização não foi repentina, Alceu A. Veiga Filho & Zuleima Santos¹² relacionaram os crescentes patamares de produtividade física alcançados com os diversos conjuntos de inovações tecnológicas adotadas entre 1931 e 1992, registrando a ocorrência de três diferentes momentos nesse período. Um primeiro conjunto de inovações identificado por estes autores entre os anos de 1931 e 1954 envolveu a difusão dos resultados positivos de experimentos de nutrição, adubação e novas práticas culturais, todos desenvolvidos com base na transferência de tecnologia proveniente do exterior. Entre 1955 e 1969, um segundo conjunto de inovações tecnológicas incluiu a difusão de novas variedades de cana, resultantes de estudos de melhoramento genético realizados no País. O terceiro e último conjunto de inovações (1970 – 1992) traduziu-se no estabelecimento de um padrão produtivista na agroindústria canavieira

paulista, através da consolidação de uma base técnica moderna, integrada por técnicas de melhoramento genético e novos insumos industriais – máquinas, equipamentos e implementos.

A década de 1930 parece ter representado um momento relevante nesse processo, pois foi a partir dela e dos anos da Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945) que se concretizou a hegemonia da indústria sulcrocroleira paulista no plano nacional. Para diversos autores, essa conquista teria resultado apenas da influência de fatores externos ao processo produtivo – como as dificuldades do comércio de cabotagem do açúcar do Nordeste durante a Guerra, a abertura de novos mercados para o álcool, o sucessivo aumento das quotas de produção das usinas paulistas pelo IAA, o aumento da demanda de açúcar nos mercados urbanos do Estado de São Paulo, etc. Poucos levaram em conta o período anterior àquela década, quando se teria configurado, inclusive institucionalmente, uma aliança entre o setor produtivo e o Governo, da qual teria resultado a difusão dos conhecimentos técnico – científicos relativos ao primeiro conjunto de inovações da então já crescente agroindústria canavieira paulista¹³.

Para Tamás Szmrecsányi¹⁴, essa aliança, caracterizada no plano tecnológico pela difusão de novos produtos e processos, pode ter-se originado nos anos vinte, quando houve uma conjugação de esforços entre os produtores paulistas de cana, açúcar e álcool e as políticas de fomento da Secretaria da Agricultura do Estado no combate à praga do mosaico através da introdução de novas variedades de cana. Essas políticas, na verdade, já vinham se desenvolvendo há mais tempo por meio das atividades técnico – científicas do Instituto Agrônomo de Campinas e da Escola de Agricultura de Piracicaba. Dentro dessa perspectiva, os aumentos registrados na produção e na produtividade da agroindústria canavieira paulista não constituiriam apenas um fenômeno técnico e econômico, mas seriam uma decorrência da atuação de várias forças sociais no delineamento de uma nova trajetória tecnológica. Portanto, o objetivo central desta dissertação de mestrado é identificar e caracterizar esse processo de modernização tecnológica como um fenômeno social, porque originou-se através de políticas públicas relativas à ciência e à tecnologia em cana-de-açúcar, dando impulso a um novo ciclo de desenvolvimento econômico no setor.

Assim, de acordo com o mesmo autor, pode-se constatar, entre 1890 e 1930, tanto um aumento do número de usinas no Estado como um crescente interesse em divulgar, no *Boletim de*

*Agricultura*¹⁵ e através de publicações avulsas, informações sobre o cultivo de cana, a fabricação de açúcar e a produção de álcool. Essa tendência iria ser consolidada durante a crise e a debelação do mosaico¹⁶, através de um programa elaborado e promovido pelo engenheiro agrônomo José Vizioli¹⁷. A rápida solução desse problema foi um dos fatores responsáveis pela superprodução nacional de açúcar em 1929/30.

Sobre este mesmo episódio, Gileno Dé Carli¹⁸ já havia assinalado que, se não fosse a superação da crise do mosaico, São Paulo não teria podido levar avante a expansão de sua agroindústria canavieira. De forma semelhante, José Cesar Gnaccarini e Oriowaldo Queda em suas teses de 1972¹⁹ apontaram a solução dada a essa crise como tendo sido decisiva, realçando também a participação que nela tiveram a atuação de José Vizioli e os trabalhos desenvolvidos pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba²⁰. José Vizioli foi uma figura-chave nesses acontecimentos, não apenas por ter contribuído para a debelação da praga do mosaico, mas também pelo fato de haver preconizado a diversificação da produção como estratégia de defesa da agroindústria canavieira paulista.

Num primeiro estágio, ele procurou avaliar as variedades de cana mais resistentes ao mosaico, relacionando essa característica com seus respectivos rendimentos agrícolas industriais²¹. Mais tarde, apontando para a situação criada pela capacidade ociosa das usinas, em decorrência da falta de demanda e dos baixos preços do açúcar, lançou seu manifesto a favor do aumento da produção de álcool anidro para fins carburantes²² - uma estratégia que iria posteriormente ser encampada pelo IAA.

A maior parte de seus trabalhos foram desenvolvidos na Escola de Agricultura de Piracicaba – cidade na qual nasceu. Apesar de nunca ter sido professor contratado por aquela instituição, José Vizioli utilizou em muitos de seus experimentos o laboratório de fitopatologia de Rosário Avena Sacá, a quem apresentou seus agradecimentos num artigo publicado em 1926 no *Boletim da Agricultura*²³. Oficialmente, seu único vínculo com a Escola era o de “professor-assistente” a serviço da Secretaria de Estado desde 1923. E, com exceção de Theodureto de Camargo²⁴, que foi diretor do Instituto Agrônomo de Campinas entre 1924 e 1942, ele tinha muitos amigos entre os docentes daquela escola, fazendo agradecimentos e dedicatórias a alguns deles em seus trabalhos.

Bastante severo, como relatam alguns que o conheceram mais de perto²⁵, José Vizioli adquiriu certa notoriedade no Estado não apenas por seu empenho em promover o reerguimento e o progresso de sua agroindústria canavieira, mas também pelo fato de ter sido prefeito (nomeado) de Piracicaba entre 1941 e 1943. Suas contribuições técnicas e econômicas foram além dos trabalhos realizados em laboratório, tendo também exercido diversos cargos administrativos na Secretaria da Agricultura, chegando a ser diretor da antiga Divisão de Inspeção e Fomento Agrícola por dois anos e nove meses. Destacou-se pelo estudo das medidas necessárias para que “outras crises do mosaico” não se repetissem, apontando para as medidas que foram tomadas em outros países na fiscalização do transporte internacional de plantas e no que se refere à quarentena de produtos vegetais²⁶. A partir de uma visita à Estação Experimental de Cana de Tucumán, na Argentina, enfatizou a necessidade da criação de um órgão semelhante no Estado de São Paulo²⁷.

Essa estação foi criada pela Secretaria da Agricultura em 1927, mas só se instalou concretamente no ano seguinte, ainda nas dependências da Escola Agrícola de Piracicaba. Voltou a ser instituída em 1930 pelo Decreto número 4.803^A, no governo do Interventor Federal João Alberto Lins de Barros. Tinha como principais objetivos²⁸ introduzir no Estado novas variedades de cana, e promover o desenvolvimento da indústria alcooleira, como alternativa para a superprodução de açúcar. Posteriormente, ela foi acoplada às políticas nacionais de contingenciamento da produção de açúcar promovida pelo IAA.

Apesar de todos estes dados e informações, continuam sendo insuficientes as evidências capazes de nos levarem a afirmar com certeza que foram esses estudos e medidas que realmente deram início à modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista. Dentro desta perspectiva, o objetivo dessa dissertação é reconstituir historicamente a gênese e a evolução das políticas e das atividades do Governo do Estado no setor sulcroalcooleiro, com ênfase nos seus aspectos científicos e tecnológicos, tanto antes como durante e depois da crise do mosaico, num período que abrangerá a criação e os primeiros anos de funcionamento do IAA. É importante lembrar que as políticas e atividades paulistas precederam, e mais tarde acompanharam a atuação setorial do Governo Federal através do já bastante estudado IAA²⁹. E também realçar que, diversamente da intervenção deste órgão, as políticas e atividades do Governo Paulista assumiram uma forte dimensão tecnológica praticamente desde o início de sua

formulação. Deste modo, esse trabalho privilegia o estudo das atividades de pesquisa setorial, promovidas pelo Estado de São Paulo, iniciados por José Vizioli e seguidos pela infra-estrutura de pesquisa e assistência técnica em cana, bem como, a análise da adoção e difusão, no período considerado, de novas práticas e de novos processos de produção. Até o momento, só podemos atestar que, a partir de 1930, a produção de açúcar das usinas paulistas passou a superar a dos engenhos do Estado, e contestar a afirmação de Dé Carli³⁰, segundo o qual não havia produção de álcool no Brasil antes de 1930.

II. Pressupostos Teóricos da Análise

Uma das motivações centrais do trabalho aqui proposto é a de evidenciar a mútua dependência do processo evolutivo da ciência e da tecnologia, de um lado, e do desenvolvimento da economia e da sociedade do outro. O progresso científico e tecnológico continua sendo um tema relegado a segundo plano nas disciplinas da História, em que as técnicas de produção, as descobertas científicas e as inovações tecnológicas normalmente aparecem no âmbito do discurso como fenômenos *ad hoc*, embora sejam reconhecidas por alguns, em última instância, como fatores causais de mudanças nas sociedades. Já na historiografia específica da ciência e da tecnologia, tanto a economia como a sociedade ainda figuram como variáveis exógenas à evolução das idéias e dos conhecimentos. Isto, não obstante o surgimento e a difusão a partir da década de 1960 da chamada História Social da Ciência e da Tecnologia, vinculada de um lado aos estudos de Ciência, Tecnologia & Sociedade, e do outro às formulações e avaliações da Política Científica e Tecnológica.

Enrique Leff³¹ é um dos autores a salientar a necessidade de se elaborar um conhecimento científico acerca das conexões reais entre as diversas formações socio-econômicas e a produção científica e tecnológica de cada uma, para se poder refletir sobre a repercussão dos novos conhecimentos nas transformações estruturais da economia e da sociedade. Reconhecendo que a ciência não tem a produção como finalidade única, ele aponta para a impossibilidade de se dizer que a relação entre conhecimento científico e incremento da produção seja linear, ou sequer

unidirecional, como a pesquisa básica dando origem à pesquisa aplicada e esta resultando em inovações tecnológicas. Para Enrique Leff, a transferência de conhecimento e a transformação destes em inovações passam antes pelo interesse político em investir em ciência e tecnologia, e em organizar uma infra-estrutura institucional que seja capaz de gerar novos conhecimentos e de formar os recursos humanos necessários para tanto.

É por causa dessas aspirações mais gerais de incorporar a ciência e a tecnologia ao processo histórico, e de vincular o desenvolvimento socio-econômico ao progresso científico e tecnológico, que este trabalho se pretende essencialmente interdisciplinar. Ao adotar este enfoque da História Social da Ciência e da Tecnologia, procuraremos integrar questionamentos da História Econômica, da História Social, e da História da Ciência e da Tecnologia no delineamento dos objetivos indiretos deste trabalho. Um desses objetivos indiretos será o de fornecer os elementos históricos relativos aos nexos entre a produção científica e tecnológica e o desenvolvimento de um segmento agroindustrial, com vistas à formulação de diagnósticos para futuras políticas e planejamentos.

Na verdade, há mais de duas décadas que esta aliança entre a História Social da Ciência e da Tecnologia de um lado e a Política Científica e Tecnológica do outro vem se apresentando como um viés habitual na literatura especializada da América Latina. Thomas Glick³² chegou a qualificar a Historiografia da Ciência e da Tecnologia desta parte do mundo como *“policy – driven”*. Trata-se, para o mesmo autor, de uma orientação vinculada ao interesse em entender as razões do malogro das propostas de desenvolvimento da ciência e da tecnologia na América Latina. Motivo pelo qual, segundo ele: *“Em nenhuma outra cultura, talvez, a literatura sobre política científica esteja tão intimamente ligada à história social da ciência”* (tradução minha)³³.

Dentro desta perspectiva, e passando à análise da trajetória da agroindústria canavieira paulista, o estudo que aqui se propõe deverá enfrentar certas dificuldades de interpretação, além daquelas salientadas por George Bassala³⁴ quanto à transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos a um país que, por ter sido colônia, deveria apresentar uma inserção subordinada em relação a outros dentro da divisão internacional do trabalho. Mais especificamente, coloca-se o problema de como entender que, em alguns casos, a ciência e a tecnologia inicialmente importadas chegam a atingir na periferia uma tradição local de desenvolvimento independente. E

ainda, trata-se de compreender quais são os pressupostos em que nos podemos basear para analisar as relações entre a sociedade local, a ciência e a tecnologia inicialmente importadas, e o desenvolvimento auto-sustentado da agroindústria canavieira paulista

Para o presente trabalho sobre o início da modernização tecnológica do referido segmento agroindustrial, partimos de pressupostos gerais que dizem respeito aos quesitos necessários para a modernização tecnológica de qualquer agroindústria. Estes requisitos incluem uma disponibilidade prévia, ou a formação simultânea, de: (a) uma base de conhecimentos científicos e tecnológicos devidamente testados e comprovados; (b) uma comunidade de especialistas devidamente treinados e, portanto, capacitados para aplicar, reproduzir ou – se necessário – modificar esses conhecimentos; e (c) uma infra-estrutura institucional de pesquisa, de assistência técnica e de capacitação profissional, apta a manter e desenvolver os dois requisitos que acabam de ser mencionados.

Estes três requisitos começam a surgir e a existir no Estado de São Paulo a partir do início da República, quando o Governo do Estado, devidamente provido dos recursos financeiros necessários, começou a investir em pesquisas agrônomicas e industriais, bem como na assistência técnica e econômica aos produtores com vistas a ampliar e diversificar a base agrícola da economia de São Paulo. Esta foi uma iniciativa da elite paulista³⁵, cujas aspirações e interesses requeriam a mobilização de fundamentos científicos para o desenvolvimento econômico do Estado. Foi com este propósito que se deram, ainda na época do Império, o estabelecimento da Comissão Geográfica e Geológica (1886) e a criação do futuro Instituto Agrônomico de Campinas (1887). Ambas instituições passaram por sucessivas reformas organizacionais, com vistas a melhor atender seus objetivos iniciais e/ou primordiais, que incluíam, em posição destacada, a modernização das principais lavouras do Estado e a diversificação da agricultura paulista, a fim de torná-la menos dependente do café.

No Instituto Agrônomico, essas mudanças – principalmente as que ocorreram entre 1924 e 1942, na gestão de Theodureto de Camargo – introduziram melhorias importantes, como a criação de seções para o desenvolvimento da pesquisa básica, o aumento de rigor nos trabalhos de campo e laboratório, a ampliação do número de pesquisadores e, a partir de 1929, a implantação do regime de tempo integral de trabalho³⁶. Através dessas reformas, tornou-se possível para a

instituição manter-se informada e atuante na produção internacional de conhecimentos agronômicos.

Além disso, a elite paulista e seus representantes no Governo do Estado investiram na continuidade desse programa de modernização, financiando com recursos públicos a capacitação de técnicos e de cientistas, bem como a criação de estações experimentais, capazes de equacionar e de resolver os problemas da produção agrícola através da pesquisa científica e tecnológica. No que se refere à capacitação profissional, Simon Schwartzman³⁷ ressaltou a importância dos anos vinte no processo de formação de um espaço para a ciência e a tecnologia em São Paulo e no Brasil, bem como para a constituição de suas comunidades de especialistas. Mencionando especificamente a Secretaria da Agricultura de São Paulo e a Escola de Agricultura de Piracicaba (criada em 1901), mostrou como esta trouxe professores visitantes estrangeiros, criou novas e modernas seções de pesquisa – como a de genética – proporcionando bolsas de estudo no exterior para seus melhores alunos. Uma orientação semelhante foi adotada no plano federal pelo Ministério da Agricultura, permitindo a estudantes como José Vizioli¹³ e Salvador Toledo Piza Jr expandirem seus conhecimentos através de estudos de pós-graduação nos EUA e na Europa, respectivamente.

Deste modo, através da criação de instituições de pesquisa e por meio da formação e capacitação dos especialistas, a elite paulista foi estabelecendo, dentro da visão de George Bassala³⁸, os pré-requisitos necessários para o desenvolvimento de países periféricos, ao tomar a ciência como um fator decisivo na constituição de uma base tecnológica para a incorporação de novas práticas produtivas no setor agropecuário. Para Robert Evenson³⁹, dentro de sua classificação das etapas necessárias à formação dessa base tecnológica para a sua modernização, a agroindústria canavieira assume uma posição de destaque na criação de estações experimentais capazes de desenvolver pesquisas de melhoramento genético, além de cuidar das diversas práticas envolvidas no cultivo de cana, desde o preparo do solo até a colheita. Numa segunda etapa, essas mesmas estações passariam a desenvolver trabalhos relacionados ao processamento industrial, visando um melhor aproveitamento da matéria-prima disponível.

No caso específico da agroindústria canavieira, a modernização tecnológica costuma envolver tanto as atividades agrícolas como a transformação industrial da cana colhida, podendo

iniciar-se em qualquer um desses segmentos, mas vindo finalmente a abranger os dois. Nas atividades agrícolas, é preciso levar em conta não apenas as quatro etapas do processo produtivo (preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita), mas também a importantíssima fase prévia da seleção e multiplicação de variedades cultivadas, a qual envolve o melhoramento genético das plantas. Quanto às atividades industriais, trata-se principalmente de melhorar o aproveitamento, técnico e econômico, da matéria-prima disponível – quer em função de suas características intrínsecas, quer no que se refere à demanda pelos mercados consumidores.

A cana-de-açúcar é uma matéria-prima de aproveitamento múltiplo, cujos produtos intermediários são dotados de grande versatilidade, podendo ser submetidos a diversos tipos de processamento industrial, e dar origem a numerosos derivados e subprodutos de grande valor econômico. O açúcar tem sido, até agora, em todos os países produtores, o mais importante produto derivado da cana. Mas, ele não é o único: ao lado dele, e às vezes até em substituição a ele, tem se desenvolvido – inclusive no Brasil – a produção de aguardente, e a de álcool para fins industriais e carburantes.

Tanto na escala artesanal (que aqui não nos vai preocupar) como na escala industrial, a cana-de-açúcar passa por várias etapas de processamento, as quais podem dar origem a diversas trajetórias tecnológicas alternativas para a otimização do seu aproveitamento. A opção adotada em São Paulo, a partir do início do século XX, foi a da produção em larga escala do açúcar de usina, conjugada à produção de álcool hidratado e anidro em destilarias anexas.

III. Hipóteses e Estrutura da Dissertação

A primeira hipótese de trabalho foi: 1) a expansão da agroindústria canavieira foi motivada por políticas, fatores econômicos e naturais. Dentre estes destacamos a expansão da agroindústria canavieira paulista como uma medida política para a exclusiva dependência dos empreendimentos cafeeiros, como resposta ao crescente mercado local e regional para os produtos da cana-de-açúcar, como saída para as sucessivas crises de super-produção do café e decorrente das condições ecológicas propícias ao cultivo da cana-de-açúcar em várias regiões do Estado. O desenvolvimento dessa primeira hipótese compreende os objetivos do primeiro

capítulo, no qual se procurou descrever o desenvolvimento da agroindústria canavieira de São Paulo desde o início do século XX até a crise do mosaico na década de 1920, mostrando que a substituição das importações de açúcar nordestino pela produção paulista era apenas uma questão de tempo.

A segunda hipótese de trabalho foi: 2) a crise do mosaico foi o evento catalizador para que as elites canavieiras, através da atuação do Governo do Estado, se dispusessem a investir numa infraestrutura técnico-científica com a finalidade de dar continuidade à ampliação do cultivo da cana-de-açúcar que vinha se processando em São Paulo há mais de um século. Os êxitos alcançados nesse episódio podem ser atribuídos, em parte, aos investimentos do Governo de São Paulo no ensino agrônômico, na pesquisa científica e tecnológica, e na assistência técnica e econômica aos produtores paulistas de cana, açúcar, aguardente e álcool. O desenvolvimento dessa segunda hipótese compreende os objetivos do segundo capítulo, no qual observamos a trajetória profissional de José Vizioli e a criação de uma infraestrutura técnico-científica como manifestações concretas de como se desenvolveram na época as relações entre a sociedade paulista e suas elites de um lado, a ciência e tecnologia aplicadas à defesa da agroindústria canavieira de outro.

A terceira hipótese de trabalho foi: 3) a infra-estrutura técnico-científica montada com o apoio do Governo do Estado foi decisiva porque proporcionou a manutenção do crescimento da agroindústria canavieira após o mosaico com base no constante aprendizado e progresso tecnológico. O desenvolvimento dessa terceira hipótese compreende os objetivos do terceiro capítulo, no qual apresentamos e analisamos as conseqüências do episódio do mosaico nas décadas de 1930 e 1940.

A quarta hipótese de trabalho foi: 4) efetivamente as políticas do Governo do Estado, que visavam o progresso tecnológico da agroindústria canavieira paulista, contribuíram decisivamente para a conformação de um novo patamar de desenvolvimento econômico do setor nas décadas de 1930 e 1940, o que proporcionou, por sua vez, o crescimento constante a partir da década de 1950. O desenvolvimento dessa quarta hipótese compreende os objetivos do quarto capítulo, no qual analisamos as relações entre a atuação da infra - estrutura de pesquisa e assistência técnica

em cana nas décadas de 1930 de 1940 e o aumento da produtividade do setor, mostrando também a conformação de seu novo padrão tecnológico.

E, por último, esta dissertação apresenta uma parte final, agrupando as principais conclusões derivadas dos quatro capítulos acima referidos, fazendo um balanço do trabalho como um todo e delineando as perspectivas abertas para futuros estudos.

IV. Documentação e Metodologia.

A base documental é constituída fundamentalmente por artigos científicos e técnicos publicados em revistas e jornais, bem como por relatórios referentes às atividades e políticas da Secretaria da Agricultura e outros órgãos públicos de São Paulo, como o Instituto Agrônômico de Campinas e a Escola de Agricultura de Piracicaba, no setor sulcroalcooleiro entre 1919 e 1949. Os artigos figuram em coleções de periódicos como *O Estado de S. Paulo*; *Bragantia*; *Revista Chácaras e Quintaes*; *Boletim da Agricultura*; *Revista Agrícola*; *Revista e Anais da Escola de Agricultura de Piracicaba*; *Anuário Assucareiro etc.*, encontráveis, junto com os relatórios, nas bibliotecas do IAC, da ESALQ, da UNICAMP, do Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura (São Paulo), da USP, da Estação Experimental de Piracicaba, e do Arquivo do Estado (São Paulo). Como fontes secundárias foram consultados livros e artigos que tratam da história da agroindústria canavieira de São Paulo entre o início do século XX e a década de 1950. Nas duas listagens, deu-se prioridade aos trabalhos de José Vizioli, bem como aos textos e autores que o mencionam, e também às políticas e atividades setoriais da Secretaria da Agricultura e de outros órgãos.

De um modo geral, trata-se de fontes documentais e bibliográficas valiosas para o estudo da História Social da Ciência e da Tecnologia no Estado de São Paulo, pois, através de sua consulta, torna-se possível identificar as finalidades sociais, econômicas e ideológicas tanto da produção agroindustrial pretendida, como dos conhecimentos científicos e tecnológicos formulados, difundidos e adotados para a sua sustentação. Esse tipo de informações permite caracterizar e contextualizar os interesses em jogo, os principais atores sociais envolvidos, e as

etapas de um processo de modernização tecnológica gerado e transcorrido em meio a uma diversidade de controvérsias políticas.

Assim, a metodologia adotada para a realização deste trabalho incluiu a leitura e o fichamento das informações documentais e bibliográficas mais importantes, a seleção de fotografias que as corroborem, para validar ou descartar as hipóteses apresentadas acima.

¹Reinohard Rurüp, “Historians and Modern Technology. Reflections on the development and current problems of the history of technology”, *Technology and Culture*, 15 (2), Apr., 1974.

²Eric Hobsbawm, *Los Origenes de la Revolución Industrial*, México, Siglo XXI, 1971, p. 96/97.

³Paul Mantoux, *A Revolução Industrial no século XVIII*, São Paulo, Hucitec-UNESP, 1994, p. 491.

⁴David S. Landes, *The Unbound Prometheus*, Cambridge, Cambridge University Press, 1980.

⁵Nathan Rosenberg, *Inside the black box. Technology and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982, p. viii.

⁶Rudi Volti, *Society and Technological change*, New York, St. Martins's Press, 1992, pp. 35 - 38.

⁷Pascal Bye, Ariel Meunier e José Muchnik “As inovações açucareiras: permanências e diversidade de paradigmas”, *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, 10 (1/3), 1993, p. 38.

⁸Ibidem.

⁹Segundo Joseph A. Schumpeter (*Teoria do Desenvolvimento Econômico*, São Paulo, Abril Cultural, Col. Os Economistas, 1983, p. 48) uma inovação pode ser: Introdução de um novo bem, de um novo método de produção não conhecidos, a abertura de um novo mercado, conquista de uma nova fonte de matérias - primas ou de bens semimanufaturados, estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria.

¹⁰Joseph A. Schumpeter, Op. cit., p. 47.

¹¹Alceu de Arruda Veiga Filho, *Mecanização da colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: uma fronteira de modernização tecnológica da lavoura*, Campinas, IG/UNICAMP, Dissertação de Mestrado, 1998, p. 08- 19.

¹²Alceu A. Veiga Filho e Zuleima Alleoni Santos “Padrão tecnológico da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: evidências empíricas da evolução na cultura”, *Informações Econômicas*, São Paulo, 25(8), ago., 1995, p. 17.

¹³No caso em pauta, a modernização tecnológica parece ter se processado inicialmente em torno de dois eixos: a substituição das variedades de cana existentes por outras mais resistentes (e mais produtivas) para combater o mosaico, e a expansão da produção de álcool para fins carburantes e industriais para resolver o problema da superprodução de açúcar.

¹⁴Tamás Szmrecsányi “Agrarian Bourgeoisie, Regional Government and the Origins São Paulo’s Modern Sugar Industry, 1870-1930”, *Cadernos do IG*, 2(1), 1992, p. 129.

¹⁵Este era um periódico oficial da Secretaria da Agricultura de São Paulo, criado com o objetivo de divulgar, junto aos agricultores do Estado, informações do que havia de mais recente em ciência e tecnologia agrícolas no Brasil e no exterior, bem como dos novos conhecimentos

gerados nos centros estaduais de pesquisa e desenvolvimento, particularmente no Instituto Agrônomo de Campinas e na Escola de Agronomia de Piracicaba.

¹⁶Fitonose da cana, que recebe este nome pelo fato das plantas apresentarem em suas folhas estrias de cor mais clara em forma de mosaico.

¹⁷Veja-se a respeito: José Vizioli, "Nos canaviais do Estado os danos causados pelas pragas e moléstias nas culturas" , *Boletim da Agricultura*, 1924, pp.455-462; Idem, *O mosaico e outras moléstias da cana em São Paulo, Relatório apresentado ao Dr. Gabriel Ribeiro dos Santos Secretário da Agricultura pelo Agrônomo José Vizioli* (São Paulo, Secr. Agricultura, 1924 - Separata no.44900).

¹⁸Dé Carli, Gileno *Gênese e Evolução da Indústria Açucareira de São Paulo*, Rio de Janeiro, Irmãos Pongetti, 1943.

¹⁹Cf. Gnaccarini, José C. *Estado, Ideologia e Ação Empresarial na Agroindústria Açucareira no Estado de São Paulo*, São Paulo, FFLCH/ USP, 1972. Cf. Queda, Oriowaldo *A Intervenção do Estado e a Agro Indústria Açucareira Paulista*, Tese de Doutorado apresentada na Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Piracicaba, 1972.

²⁰Essa estação também tinha o nome de Estação Experimental de Plantas Sacarinas e Oleaginosas.

²¹José Vizioli, "A presente situação da industria açucareira no Estado de São Paulo", *Boletim da Agricultura*, 1926, pp.320-321;388-398;399-423.

²²José Vizioli, "O álcool industrial e a defesa da indústria açucareira" , *Boletim da Agricultura*, 1930, pp. 214-276.

²³"... Sr. Dr. Rosário Aversa Sacá, a quem o autor registra aqui o seu reconhecimento pelas gentilezas dispensadas durante a elaboração deste trabalho." (p.61) José Vizioli "Estudo preliminar sobre um novo pyrenomyceto parasita da cana", *Boletim da Agricultura*, 1926, pp.60-69.

²⁴José Vizioli, "O mosaico, réplica ao Sr. Theodureto A. Camargo, autor da Resposta a uma crítica ao Sr. José Vizioli, publicada no *Estado de S. Paulo*" (Piracicaba, Oficina da *Gazeta de Piracicaba*,1926), 33p., (separata no. 19754)

²⁵Guilherme Vitti, historiador da Prefeitura de Piracicaba; Iraci e Paulo Ricci, sobrinhos de José Vizioli.

²⁶José Vizioli, "A importação de mudas de cana e um novo processo para a sua rápida multiplicação", *Boletim da Agricultura*, 1928, pp.634-643.

²⁷José Vizioli, "A indústria açucareira na República Argentina", *Boletim da Agricultura*, 1927, pp.01-37.

²⁸*Estação Experimental de cana de Piracicaba. Histórico, Realizações e trabalhos em andamento*, (Secretaria da Agricultura, Departamento de Produção Vegetal Divisão de Experimentação de Pesquisas, Instituto Agrônomo), 1949.

²⁹Tamás Szmrecsányi, *O Planejamento da Agroindústria canavieira do Brasil (1930 -1975)*, São Paulo, Hucitec, 1979.

³⁰Gileno Dé Carli, Op. cit.

³¹Enrique Leff, “El sistema de ciência y tecnologia en el processo de desarrollo socioeconomico”, *Comercio Exterior*, 26(11), Nov. 1976, p. 1335.

³²Thomas Glick, “Establishing scientific disciplines in Latin America: Genetics in Brasil, 1943-1960”, in Lafuente, A Elena e Ortega, M. L. (Ed.) *Mundialización de la Ciencia y Cultura Nacional*, Actas del Congreso Internacional <<Ciencia, descubrimiento y mundo colonial>>, Doce & Calles, Madrid, 1991, pp. 363-375.

³³Thomas Glick, Op. cit., p. 363.

³⁴George Bassala, “The spread of western science revisited”, In Lafuente, A Elena e Ortega, M. L. (Ed.) *Mundialización de la Ciencia y Cultura Nacional*, Actas del Congreso Internacional <<Ciencia, descubrimiento y mundo colonial>>, Doce & Calles, Madrid, 1991, pp. 599-603.

³⁵Tamás Szmrecsányi, “Origens da Liderança Científica e Tecnológica Paulista no século XX”, *Textos para Discussão no.15*, DPCT/UNICAMP, Campinas, 1996, pp. 01-19. Veja-se também, ainda em trabalho inédito, a iniciativa das elites paulistas em apoiar a expansão da agroindústria canavieira paulista com base na difusão de conhecimentos técnico-científicos (Tamás Szmrecsányi e Alceu A. Veiga Filho, “O ressurgimento da lavoura canavieira em São Paulo na Primeira República, 1890 - 1930”, Comunicação apresentada no simpósio “Los complejos azucareros em Argentina, Brasil y Mexico: Actores Sociales y Políticas, 1890 - 1945”, nas *Jornadas de História Económica*, Quilmes, B. A., 16-18 de setembro de 1998.

³⁶Idem.

³⁷Simon Schwartzman, *A Space for Science – The development of scientific community in Brazil*, University of Pennsylvania State Press, 1991.

¹³Após ter-se graduado em 1917 a Escola de Agronomia de Piracicaba, aos 23 anos, José Vizioli frequentou a New York State College of Agriculture entre 1918 e 1922, obtendo no ano seguinte o título de “*Master of Arts*” em Agricultura pela Cornell University. Sob a orientação de Harry Morton Fitzpatrick, um dos pais da micologia deste século, elaborou e defendeu uma dissertação intitulada “*New pyrenomyces of Bermuda*”.

³⁸George Bassala, Op. cit.

³⁹Evenson, Robert “International Diffusion of Agrarian Technology”, *Journal of Economic History*, XXXIV (1), 1974, pp.51-73.

Capítulo 1. A expansão cafeeira e o ressurgimento da agroindústria canavieira paulista, 1890 – 1920.

Entre 1890 e 1920 o Estado de São Paulo presenciou uma rápida ocupação do seu território pela expansão da lavoura cafeeira, transformando-se no principal centro econômico do País. Com os investimentos feitos a partir dos lucros da exportação do café em indústrias, ferrovias, no comércio e subsidiando a vinda de imigrantes para trabalho assalariado houve uma intensificação das relações capitalistas de produção, com o estabelecimento de um crescente mercado interno, dando início à primeira etapa da nossa industrialização¹. Foi nesse contexto econômico que se deu o ressurgimento da agroindústria canavieira paulista, por força da atuação de três fatores estruturais²: 1) o surgimento de um crescente mercado consumidor local e regional para o açúcar, aguardente e, mais tarde, para o álcool; 2) a busca de culturas alternativas pelos produtores de café, devido às sucessivas crises de superprodução e quedas no preço desse produto; e 3) o apoio da então recém-criada Secretaria da Agricultura do Estado a essa diversificação de culturas e, mais especificamente, ao incremento da lavoura canavieira. Este capítulo irá examinar a gênese e os efeitos destes três fatores, com base na bibliografia, na documentação e nas estatísticas disponíveis, desde as primeiras manifestações desse processo de nova expansão dos canaviais em território paulista até a irrupção da crise do mosaico.

1.1 A Geografia e o surgimento de um mercado para os derivados da cana-de-açúcar em São Paulo.

O ressurgimento da agroindústria canavieira paulista caracterizou-se geograficamente pelo aumento da lavoura canavieira em algumas áreas que tradicionalmente produziam açúcar desde o século XVIII³. Nesses locais, como

Piracicaba, Itu, Porto Feliz e Capivari, a cana-de-açúcar nunca chegou a ser inteiramente substituída pelo café, tendendo muitas vezes as duas lavouras a coexistirem nas chamadas 'Fazendas Mistas', com cafezais se instalando nas vizinhanças dos engenhos de açúcar e aguardente⁴.

Segundo Thereza Petrone⁵, é provável que, no início século XIX, a expansão cafeeira tenha usufruído da infra - estrutura montada pelo comércio de açúcar na região do quadrilátero, facilitando o escoamento da produção de café do interior para o litoral. Não parece menos verdadeiro que o ressurgimento da agroindústria canavieira na mesma região também tenha se beneficiado da infra - estrutura e do desenvolvimento do complexo cafeeiro num período posterior.

A principal evidência da continuidade da lavoura canavieira e de seu vínculo com a expansão cafeeira foi o surgimento de vários engenhos centrais naquela mesma região ao final do século XIX e início do século XX, desconstruindo a visão fatalista-finalista do ciclo canavieiro de São Paulo⁶. Nessa região central sobreviveram três dos quatro maiores e pioneiros engenhos centrais de São Paulo, todos posteriormente incorporados pela *Société de Sucrieries Brésiliennes*⁷ (FIG. 1.1 – ao final do texto)

Com exceção desse investimento estrangeiro, grande parte dos engenhos centrais eram de propriedade de grandes cafeicultores ou de seus familiares⁸. Assim, as dificuldades iniciais em adquirir matéria-prima para a produção centralizada de açúcar foram rapidamente resolvidas através da expansão vertical do empreendimento - ou seja, através da incorporação de terras, dando origem às usinas de açúcar⁹.

Como podemos verificar através da TABELA 1.1 , apresentado a seguir, houve um grande e contínuo aumento das áreas com canaviais, de quase oito vezes entre 1894/95 e 1918/19 respectivamente, primeiros e últimos dados. No mesmo período, verificamos também um aumento menor, mas também considerável, na produção de açúcar (que se multiplicou por cinco), na de aguardente e de álcool (que cresceu quase quatro vezes).

TABELA 1.1- Evolução da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo no início do período republicano.

ANO-SAFRA	ÁREAS COM CANA (ha)	NÚMERO DE USINAS	PROD. DE AÇÚCAR (sacas)	PROD. DE AGUARDENTE (hl)
1894/95	9.365	5	96.600	225.000
1900/01	25.909	6	255.091	672.195
1904/05	48.719	11	381.366	1.229.895
1909/10		12	402.261	1.225.593
1910/11	49.746	12	398.590	1.226.348
1911/12		12	437.894	1.249.429
1912/13	52.393	12	414.632	1.243.182
1913/14		14	406.154	1.169.226
1914/15	61.952	14	540.289	1.137.657
1915/16		15	615.951	1.134.942
1916/17		15	612.924	1.031.863
1917/18		16	238.141	627.297
1918/19	80.329	16	489.425	843.863
1919/20		16	528.821	953.880
1920/21		16	566.897	986.254
1921/22		18	729.459	1.002.689
1922/23		18	612.034	976.454
1923/24		17	348.535	612.860
1924/25		17	226.639	471.526

Fontes: Almanach da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Commercio e Obras Públicas do Estado de São Paulo (1917); Boletim da Diretoria de Indústria e Comércio (órgão da Secretaria da Agricultura), vários anos entre 1916 e 1927; Relatórios Anuais dos Secretários da Agricultura do Estado de São Paulo (vários anos entre 1892 e 1930); Paulo Rangel Pestana, A riqueza Paulista: Agricultura, Indústria, Comércio (São Paulo, 1920, Typ. Brasil)

Tomando por base o ano-safra 1909/10, a partir do qual começaram a existir séries contínuas de dados da produção, pode-se constatar igualmente um incremento ponderável na produção de açúcar do estado até o início dos anos vinte, uma tendência que foi apenas momentaneamente interrompida pelos efeitos da grande geada de 1918. O auge da série foi alcançado na safra de 1921/22, a partir da qual começou a verificar-se um crescente declínio, basicamente determinado pelo vírus do mosaico nos canaviais paulistas.

Nesse mesmo período, a produção de aguardente e de álcool – mais da primeira do que da segunda – apresentou um comportamento diverso, chegando até a declinar em termos absolutos. Trata-se de um declínio provavelmente devido à crescente absorção da cana, para a produção de açúcar pelas usinas, e posteriormente também de álcool, em detrimento da aguardente produzida pelos pequenos engenhos semi-artesanais. Entre 1894/95 e 1924/25, o número de usinas em funcionamento no Estado cresceu mais de três vezes, passando de 5 a 17.

Tratava-se de um aumento comparável à expansão do consumo aparente de açúcar no primeiro quartel do século XX, conforme se pode observar na TABELA 1.2, apresentado a seguir, e cujos dados tiveram que passar por alguns ajustes, para se tornarem compatíveis às cifras da produção de açúcar do quadro anterior. Neste segundo quadro, verifica-se que o consumo aparente de açúcar no Estado também cresceu mais de três vezes entre as safras de 1900/01 e 1924/25. A participação da produção local nesse consumo diminuiu de 33,7% na primeira década do século XX, para 30,9% na segunda e 25,9% na terceira.

Contudo, se abstrairmos destas últimas os anos-safra da geada de 1918 e de auge do mosaico (1923/24 e 1924/5), observaremos um menor decréscimo da primeira década (que figura com apenas duas safras) para a segunda, e uma pequena elevação destas para a terceira. Na verdade, a tendência à substituição das importações de açúcar só iria manifestar-se mais pronunciadamente, como veremos, a partir da segunda metade da década de 1920, após o término da crise do mosaico.

TABELA 1.2 - Evolução do Consumo Aparente de Açúcar do Estado de São Paulo no início do período republicano (sacas de 60kg).

ANOS CIVIS	IMPORT.	ANOS-SAFRA	PRODUÇÃO	IMPORT. AJUSTADAS (2)	CONSUMO APARENTE (3)
1900	429.691	1900/01	255.091	502.045	757.136
1901	574.399				
1902	560.369				
1907	773.242				
1908	622.930				
1909	958.330	1909/10	402.261	790.630	1.192.891
1910	826.255	1910/11	398.590	892.292	1.290.882
1911	798.884	1911/12	437.894	812.569	1.250.463
1912	1.022.215	1912/13	414.632	1.109.366	1.523.998
1913	1.196.517	1913/14	406.154	1.221.800	1.627.954
1914	1.247.084	1914/15	540.289	1.152.821	1.693.110
1915	1.058.559	1915/16	615.951	1.003.943	1.619.894
1916	949.327	1916/17	612.924	852.161	1.465.085
1917	754.996	1917/18	238.141	951.288	1.189.429
1918	1.147.581	1918/19	489.425	1.264.118	1.753.543
1919	1.380.656	1919/20	528.821	1.148.342	1.677.163
1920	916.028	1920/21	566.897	1.129.478	1.696.375
1921	1.342.929	1921/22	729.459	1.412.085	2.141.544
1922	1.481.242	1922/23	612.034	1.232.729	1.844.763
1923	984.217	1923/24	348.535	1.422.130	1.770.665
1924	1.860.043	1924/25	226.639	2.307.423	2.534.062
1925	2.754.803(1)				

Fontes: as mesmas do quadro anterior

Observações: (1) Estimado pela participação do açúcar no peso da importação por cabotagem de outros Estados.

(2) $\text{Import. Ajustadas} = \frac{\text{Import. ano (a)} + \text{Import. ano (b)}}{2}$

(3) Soma da Produção e das Importações Ajustadas

O que importa reter por enquanto é, de um lado, o vulto da demanda do mercado regional de açúcar, e do outro, a expressiva participação das usinas na oferta local do produto. De acordo com as séries estatísticas disponíveis para o período, essa participação só foi inferior a 85% do total nos anos-safra problemáticos de 1917/18 e 1924/25. Cumpre agora verificar como e por que isto se deu.

As origens do aumento da demanda dos produtos derivados da cana-de-açúcar são um efeito direto da expansão cafeeira, que, ao promover um grande afluxo de trabalhadores, não só aumentou rápida e consideravelmente a população das diversas regiões de São Paulo, como criou e fez crescer intensamente o seu mercado consumidor de bens-salário¹⁰. Entre esses incluíam-se tanto o açúcar, um produto alimentar de primeira necessidade, como a aguardente de cana que era de amplo consumo entre as classes trabalhadoras¹¹. A crescente demanda do álcool só iria surgir mais tarde, como resultado da implantação de indústrias químicas e farmacêuticas no Estado.

As conseqüências demográficas da expansão cafeeira foram bem estudadas por Sérgio Milliet, num clássico trabalho originalmente publicado em 1938, e do qual se extraiu a TABELA 1.3, apresentado a seguir. Por meio deste quadro, pode-se observar que a população de São Paulo multiplicou-se mais de onze vezes nos 66 anos entre 1854 e 1920, crescendo a uma taxa praticamente constante de 3,7% ao ano, e foi se distribuindo progressivamente por todo o território do Estado, deixando de estar concentrada – como até 1886 – nas zonas Norte (área paulista do Vale do Paraíba) e Central (onde se situam os municípios da Capital e de Campinas). Nesse particular, é interessante observar que, em 1920, a zona mais povoada foi a da Mogiana (comandada por Ribeirão Preto). E também que a expansão cafeeira não se limitou apenas a promover uma redistribuição espacial da população de São Paulo, mas também deu origem a novas e prósperas redes urbanas.

A primeira dessas características – qual seja, o crescimento da população e do mercado (de um mercado apenas em parte abastecido localmente de açúcar) – teve o dom de atrair a atenção e o interesse do capital estrangeiro, que, através de seus

investimentos, acabou dando origem à maior e mais moderna empresa açucareira de São Paulo na época: a *Société de Sucreries Brésiliennes*. Por sua vez, a distribuição espacial dos acréscimos demográficos e do crescimento do mercado consumidor propiciou a implantação e a expansão de novas usinas fora do chamado ‘quadrilátero do açúcar’.

TABELA 1.3 - Crescimento Demográfico ocasionado pela expansão cafeeira no Estado de São Paulo (habitantes).

ZONAS	1854	1886	1920	1935
NORTE	146.055	338.533	490.660	483.834
CENTRAL	126.429	299.216	769.802	877.077
MOJIANA	51.265	163.831	811.974	845.442
PAULISTA	21.889	133.697	537.237	661.920
ARARAQUARENSE	-	43.358	579.653	890.095
NOROESTE	-	-	136.454	608.027
ALTA SOROCABANA	-	58.004	326.994	576.812

Fonte: Sérgio Milliet, Roteiro do Café e Outros Ensaios (São Paulo, 1982, Ed. Hucitec/ Pro Memória), pp. 21-23.

1.2 A lavoura e o complexo cafeeiro e a expansão da agroindústria canavieira paulista.

Como já foi dito anteriormente, a retomada do crescimento da produção açucareira foi determinada pelo desenvolvimento da economia do café. Segundo Pedro Ramos¹², isso ocorreu quando a lavoura canavieira expandiu junto com a lavoura cafeeira, ora incorporando terras que estavam reservadas para a cultura do café, ora avançando sobre as terras já exauridas pela cultura da rubiaceae.

Essa transferência de terras e também de capitais aconteceram com maior intencidade em dois momentos: no início do século XX e no início da década de 1920. No primeiro momento a lavoura cafeeira dirigia-se da região Central para a região Mogiana e no segundo, da região Mogiana para a região Paulista. Foi desta forma que nas décadas iniciais do século XX a agroindústria canavieira paulista estabeleceu-se na região Central, ocupando os espaços deixados, e depois na região Mogiana, acompanhando a marcha do café.

Sob outro ponto de vista, José César A. Gnaccarini assinalou que, “... *quase todos os grandes grupos usineiros desse período tiveram origem na produção de café*”¹³. E, frequentemente, resultaram inclusive de uma mudança de ramo dos empresários:

*“Antigos fazendeiros-comerciantes de café como Nogueira, Alves, Dumont, Junqueira, Schmidt, Ferreira Ramos, Pimentel, Miranda, Pinto, tornaram-se grandes usineiros e, em muitos casos, passaram a dedicar-se exclusivamente à produção açucareira. Nessa época, algumas dessas firmas entraram também no comércio atacadista de açúcar. (Tal foi o caso, por exemplo, de) Nogueira, proprietário da grande usina Esther, anteriormente ligado ao comércio de... café, (que) aparece nesse período como grande ‘importador’ de açúcar nordestino...”*¹⁴

Como não poderia deixar de ser, este ímpeto empresarial dos principais líderes da marcha pioneira do café que, segundo Sérgio Silva¹⁵, atuavam como comissários, banqueiros, financiadores, também se manifestou na agroindústria canavieira¹⁶, quando ampliaram, compraram usinas e atuaram no comércio e no refino de açúcar.

E por fim, o café deu origem ao ressurgimento da agroindústria canavieira por causa das vicissitudes de mercado dos dois produtos – o café em crise quase permanente desde o final do século XIX, e o açúcar em plena expansão no mercado interno. Ainda segundo Gnaccarini, “... *a expansão açucareira se fez precisamente nos anos que se seguem às crises do café, logo depois das grandes crises de 1913 e 1921. Muitos dos fazendeiros e sitiantes de café substituíram-no (pela cana), fazendo dobrar a produção entre 1910 e 1921*”¹⁷.

Um fator que certamente deve ter contribuído de maneira decisiva para este processo foi a contínua e substancial elevação dos preços internos do açúcar¹⁸, *vis-à-vis* as constantes flutuações e as tendências baixistas dos preços do café no mercado internacional. Esse contraste manifestou-se com grande intensidade durante toda a Primeira Guerra Mundial, e manteve-se praticamente inalterado no pós-guerra.

1.3 O apoio da Secretaria da Agricultura à agroindústria canavieira paulista.

Ao lado desses fatores, houve um outro, até agora pouco estudado – qual seja, o apoio à ocorrência do processo pelas elites agrárias e por órgãos técnicos da Secretaria de Agricultura do Estado, que também impulsionaram o ressurgimento da agroindústria canavieira paulista. Entre esses órgãos técnicos tiveram presença destacada no processo em questão, o Instituto Agrônomo de Campinas e a Escola de Agronomia de Piracicaba¹⁹. Embora esses órgãos tivessem certa liberdade, suas atribuições eram definidas pela Secretaria da Agricultura e executadas conjuntamente a outros serviços agronômicos da mesma²⁰.

Por isso, tão importante quanto as instituições e órgãos de serviço agronômico foi a atuação da própria Secretaria²¹, criada no final do século XIX, em decorrência da descentralização político-administrativa promovida pelo advento da República em 1889. Dentro dela, não tardou a surgir um poderoso grupo de pressão, denominado Sociedade Paulista de Agricultura, formado por empresários e técnicos com vistas a fomentar e defender os interesses de médios e grandes fazendeiros do Estado²². E um dos objetivos priorizados por ambas essas instituições foi precisamente o suporte à expansão da agroindústria canavieira em São Paulo²³, dando origem a uma série de estudos técnicos, entremeados de diretivas políticas, que, mais cedo ou mais tarde, acabavam sendo adotadas pelo governo paulista.

Entre as diretivas técnicas podemos salientar as atividades conjuntas do Instituto Agrônomo e do Serviço de Distribuição de Mudas e Sementes da Secretaria da Agricultura. Ambos primaram, respectivamente, por determinar as melhores variedades

de cana para os solos paulistas e distribuí-las gratuitamente em grandes quantidades até o início da década de 1910. Após essa data, ambas iniciativas foram abandonadas, o que pode ter sido um reflexo da uniformização dos canaviais das usinas com as variedades Rosa e Preta anteriormente preconizadas.

Estas e outras preocupações técnicas também foram perfeitamente assinaladas em dois estudos que merecem ser destacados os de Júlio Brandão Sobrinho e de Frederic H. Sawyer. São da autoria do primeiro dois importantes artigos publicados em 1902 e 1903 no então recém-criado *Boletim de Agricultura* da Secretaria. Um, mais curto, apresentava suas impressões e perspectivas a respeito da lavoura canavieira e da produção de açúcar na região de Ribeirão Preto, por ele consideradas (já naquela época) muito superiores às então existentes em Pernambuco, ou nas regiões de Campos (Estado do Rio de Janeiro) e de Piracicaba²⁴. Essas considerações foram retomadas e sistematizadas por ele pouco mais de um ano depois, num outro artigo bem mais longo e abrangente, no qual defendeu abertamente uma maior diversificação agrícola e econômica do Estado, então amplamente dominado pela cafeicultura, por meio do fomento de sua agroindústria canavieira e de suas fábricas de tecidos de algodão²⁵.

No que se refere à primeira destas alternativas, Brandão Sobrinho preconizava, de um modo geral, a adoção de métodos mais modernos no âmbito da lavoura canavieira, e também no da produção industrial das centenas de engenhocas então existentes no Estado, que se dedicavam ao fabrico semi-artesanal de açúcar mascavo, rapadura e/ou aguardente. Enquanto, algumas das primeiras poderiam eventualmente vir a expandir-se, transformando-se em usinas (algo que, de fato, acabou ocorrendo alguns anos mais tarde). As empresas aguardenteiras deveriam, segundo ele, dedicar-se cada vez mais à fabricação de álcool para fins industriais e energéticos - uma outra mudança que também acabou acontecendo em tempos mais recentes. Devido a sua relevância na época, e como manifestação do apoio oficial às suas principais idéias, vários trechos deste artigo foram posteriormente reproduzidos no Relatório de 1903 da Secretaria²⁶.

Ainda mais específico e mais substancial foi o trabalho de Frederic H. Sawyer, um livro de mais de 200 páginas terminado no ano seguinte, mas apenas publicado em

1905²⁷. Este trabalho, que seria reeditado pela Secretaria em 1908, resultou de visitas do autor a todas as usinas do Estado, e também aos “Campos de experiências” do Instituto Agrônomo de Campinas, “... onde se cultivam - dizia ele - mais de 60 variedades de canas” (op. cit. p. 7). As usinas por ele visitadas incluíram: (1) o antigo engenho central de Piracicaba, fundado em 1882, e na época o maior estabelecimento do gênero no Estado (pp. 30-34 e 11-116); (2) o antigo engenho central de Porto Feliz, fundado em 1887, e que estivera parado durante vários anos (pp. 42-45 e 123-125); (3) o antigo engenho central de Villa Raffard, no qual ele mesmo havia trabalhado (pp.36-40 e 117-122); (4) o antigo engenho central de Lorena, situado no Vale do Paraíba, e fundado em 1884 (pp. 46-49 e 126-127); (5) a usina Monte Alegre, também em Piracicaba; (6) a usina London, implantada na região Mogiana; (7) a usina Indaiá, em Franca, perto de Campinas, que ainda estava sendo implantada em 1905 (pp. 57-59); (9) a usina Cachoeira, igualmente situada na região da Mogiana; e (10) a usina Freitas, de Rio Claro, na época tendo ainda mais cafezais do que canaviais (p. 63).

Sawyer também inspecionou as lavouras canavieiras de pequenos engenhos em Sertãozinho e Jardinópolis, na região de Ribeirão Preto, e em Santa Bárbara e Villa Americana, nas proximidades de Piracicaba (p. 64). O seu livro compreende três partes, subdivididas em capítulos e relativas aos seguintes temas: I. “A Cultura da Cana” (pp. 3-100); II. “Engenhos Paulistas e Estrangeiros” (pp. 101-202) e II. “Comércio dos Açúcares” (pp. 203-230). Esta última se refere aos problemas da comercialização do açúcar produzido em São paulo, assim como às importações do Estado então procedentes do Nordeste brasileiro.

A respeito dessa região vale a pena mencionar ainda um outro trabalho de Sawyer, também publicado em 1905 pela Secretaria da Agricultura de São Paulo. Trata-se do seu relatório de uma visita feita naquele ano aos Estados de Pernambuco e de Alagoas²⁸. As opiniões dele a respeito das usinas do primeiro desses Estados, na época o maior produtor de açúcar no País, não chegavam a ser muito lisonjeiras: “*Quanto aos engenhos (sic), não temos nada a aprender do Estado de Pernambuco. São relativamente mais atrasados que os nossos de São Paulo... Duvidamos que em todo aquele Estado exista um engenho melhor que o de Piracicaba, apesar dos seus defeitos assinalados em nosso*

estudo''²⁹. No que se refere a Alagoas, Sawyer ficou algo melhor impressionado, espantando-se, porém, com o grande número (quase mil) e a tecnologia primitiva da maioria dos engenhos banguês ali existentes³⁰.

Outro exercício comparativo do mesmo gênero foi desenvolvido alguns anos mais tarde no Estado do Rio de Janeiro por Júlio Brandão Sobrinho³¹, o qual também teve ampla repercussão na Secretaria da Agricultura de São Paulo. Antes mesmo de sua publicação, um resumo do mesmo foi apresentado no Relatório Anual do Secretário³².

A partir do final da primeira década do século XX, os relatórios anuais dos Secretários da Agricultura do Estado passaram a apresentar sistematicamente dados e informações referentes à evolução da agroindústria que continuava em boa parte voltada para a produção de aguardente. Os Secretários da Agricultura também notaram que a maior parte do açúcar consumido no Estado continuava a ser importada de outras regiões do País, notadamente do Nordeste. Essas importações, na verdade, estavam aumentando em termos absolutos, uma situação que só iria alterar-se temporariamente na época da Primeira Guerra Mundial. Com o advento desta, e a alta de preços dela decorrente, houve um aumento da produção local de açúcar, devido ao ingresso de novos produtores e à transferência de matéria-prima antes utilizada para o fabrico de aguardente. Essa evolução, como já foi visto, seria interrompida primeiro pela grande geada de 1918, e mais tarde pela irrupção da crise do mosaico, para a qual nos dedicaremos agora.

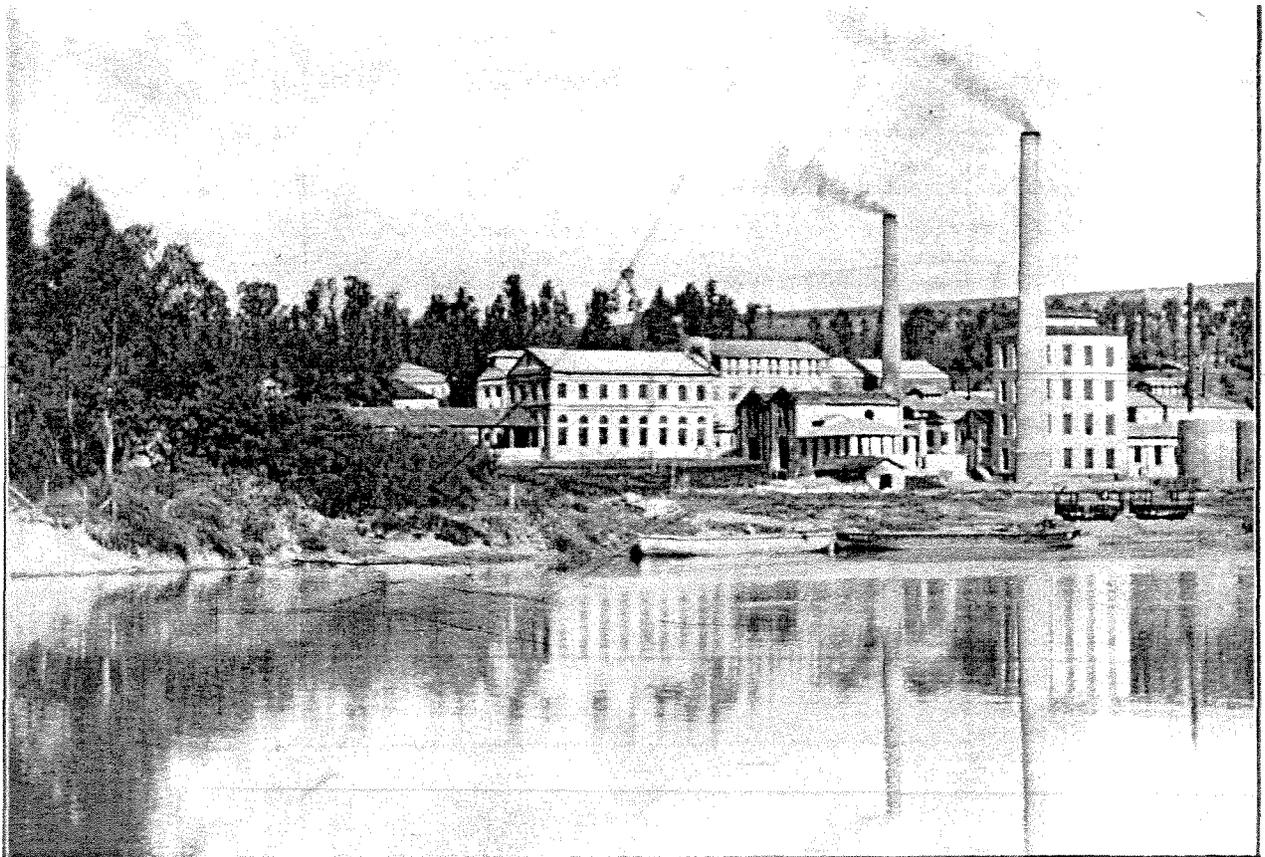


FIG. 1.1 – Engenho Central de Piracicaba (*Estatística Agrícola e Zootécnica*, São Paulo, 1937/38). Esta usina em Piracicaba foi uma das maiores e mais eficientes da *Sucreries* durante a Primeira República

¹ Sérgio Silva, *Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil* (São Paulo, Alfa Ômega, 1976), pp. 17.

²A existência desses fatores, sobretudo dos dois primeiros, foi primeiramente indicada por José Gnacarini em sua tese de doutorado *Estado, Ideologia e Ação Empresarial na Agroindústria Açucareira do Estado de São Paulo* (São Paulo, 1972, FFLCH/USP). Depois, os três fatores foram tomados em conjunto por Tamás Szmrecsányi “Agrarian bourgeoisie, regional government and the origins of São Paulo’s modern sugar industry, 1870 -1930”, *Cadernos do IG*, 2(1), 1992, pp. 128/129 e por Tamás Szmrecsányi e Alceu Veiga Filho “Ressurgimento da Lavoura Canavieira em São Paulo na Primeira República, 1890-1930” Comunicação apresentada ao simpósio “Los Complejos Azucareros en Argentina, Brasil y México: Actores Sociales y Políticas, 1890-1945”, nas *XVI Jornadas de História Económica*, Quilmes (Buenos Aires), 16 -18 de setembro de 1998.

³Estas cidades faziam parte da primeira região que se desenvolveu no planalto paulista, denominada e consagrada por Maria Thereza Schöerer Petrone como ‘**quadrilátero açucareiro**’ em *A Lavoura Canavieira em São Paulo: Expansão e Declínio (1765 – 1851)*, (São Paulo, 1968, Difusão Européia do Livro).

⁴Um dos primeiros autores a chamar a atenção para este fenômeno parece ter sido Silvio Carlos Bray em sua tese de livre-docência sobre a *Formação do Capital na Agroindústria Açucareira de São Paulo: Revisão de paradigmas tradicionais* (Rio Claro, 1989, IGCE/UNESP). Veja-se porém, a esse respeito o artigo pioneiro de Alice P. Canabrava & Maria Teixeira Mendes “A região de Piracicaba”, *Revista do Arquivo Municipal*, IV(46), março de 1938, pp. 275-328. E também as considerações de Pedro Ramos, *Agroindústria Canavieira e Propriedade Fundiária no Brasil* (São Paulo, 1999, Ed. Hucitec), pp. 60/61 e 63/64.

⁵Petrone, Op. cit. p.223.

⁶Bray, Op. cit., p.66.

⁷Cf. *Usinas Açucareiras de Piracicaba, Villa Raffard, Porto Feliz, Lorena e Cupim: Missão de Inspeção do Senhor J. Picard, Engenheiro, de 10. de março a 15 de Julho de 1903* (São Paulo, 1996, Ed. Hucitec); e Tamás Szmrecsányi, “A free-Standing Company in Brazil’s Sugar Industry: a Case Study of the Société de Sucreries Brésiliennes, 1907 – 1922”, in M. Wilkins & H. Schröter (Eds.) *The Free-Standing Company in the World Economy, 1830 – 1996* (Oxford University Press, 1998), pp.279-290. Veja-se também o trabalho de Pedro Ramos, Op. Cit, pp. 77/78.

⁸Bray, Op. cit., pp. 84-91.

⁹Ramos, Op. cit., 77-88.

¹⁰Segundo Tamás Szmrecsányi (1988, p. 45), a criação de um mercado interno para os derivados da cana foi motivada pela difusão, diferenciação espacial e crescimento produtivo do complexo exportador de café. Assim, a agroindústria canavieira paulista foi auxiliada tanto pelos lucros do café como pela venda dos produtos derivados da cana no mercado interno.

¹¹Ramos, Op. cit, pp. 50 e 60.

¹² Idem, p. 80.

¹³*Estado, Ideologia e Ação Empresarial na Agroindústria Açucareira do Estado de São Paulo* (São Paulo, 1972, FFLCH/USP), p. 66.

¹⁴Idem, p. 135.

¹⁵Silva, op. cit., p. 59

¹⁶Costa Filho, 1960, p. 61

¹⁷Gnaccarini, Op. cit., p.66.

¹⁸Cf. Oriowaldo Queda, *A intervenção do Estado e a Agroindústria Açucareira Paulista* (Piracicaba, 1972, ESALQ/USP), tese de doutorado, p. 86.

¹⁹Sobre a gênese e o desenvolvimento inicial destes dois centros de pesquisa, veja-se o trabalho de Tamás Szmrecsányi, “Origens da Liderança Científica e Tecnológica Paulista no século XX”, *Textos para a Discussão* no. 15 (Campinas, 1996, DPCT/IG/UNICAMP), parte (1).

²⁰Dois trabalhos diversos dão indícios de que o conhecimento agrônômico circulava tanto nos espaços destinados à elaboração e execução das políticas como nos espaços institucionais de ensino e pesquisa. O primeiro recupera os primeiros trinta anos da Secretaria de Juvenal Mendes Godoy “Esboço histórico da evolução por que passou a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, no que se refere aos serviços de fomento e de assistência técnica à lavoura e à actual organização do Departamento de Fomento da Produção Vegetal”, *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Agronomia*, Piracicaba, 26 de novembro de 1936, pp. 565 -688. E um segundo mais recente, o de Zoraide Martins, *Agricultura Paulista: uma história maior que cem anos*, (São Paulo, 1991, Secretaria da Agricultura e Abastecimento) e outro que recupera os primeiros trinta anos da Secretaria de Juvenal Mendes Godoy “Esboço histórico da evolução por que passou a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, no que se refere aos serviços de fomento e de assistência técnica à lavoura e a actual organização do Departamento de Fomento da Produção Vegetal” *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Agronomia*, Piracicaba, 26 de novembro de 1936, pp. 565 -688.

²¹Basta lembrar que principalmente no caso do Instituto Agrônômico suas principais reformulações, ao menos até os anos 1940, coincidem com as da Secretaria da Agricultura. No caso da ESALQ, suas reformulações regimentares e curriculares podem não coincidir exatamente com as reformulações da Secretaria, mas estão compreendidas dentro de duas épocas distintas a de 1900 a 1916 e 1925 a 1935. Sobre a ESALQ veja Sônia Regina Mendonça *Agronomia e Poder no Brasil* (Rio de Janeiro, Vício de Leitura, 1999).

²²Informações extraídas do livro de Joseph Love, *São Paulo in the Brazilian Federation, 1889-1937* (Stanford University Press, 1980), pp.133, 220 e 223/224.

²³Cf. os trabalhos de Tamás Szmrecsányi, “Agrarian Bourgeoisie, Regional Government and Origins of São Paulo’s Modern, Sugar Industry”, *Cadernos IG/UNICAMP*, 2(1), mar., 1992, pp. 125-135; e de T. Szmrecsányi & A. A. Veiga Filho, “O ressurgimento da Lavoura Canavieira

em São Paulo na Primeira República, 1890-1930”, ms 15 fls., nos quais se baseiam os parágrafos subsequentes.

²⁴“A indústria Açucareira no 3º Distrito Agrônômico”, *Boletim de Agricultura*, série 3ª, no. VIII, agosto, 1902, pp. 519-527.

²⁵“Lavoura de Cana e de Algodão e Indústrias do Assucar e de Tecido no Estado de São Paulo”, *Boletim de Agricultura*, série 4º, no. 12, dez., 1903, pp. 559-606.

²⁶ Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, *Relatório de 1903 pelo Dr. Luiz de Toledo Piza e Almeida, Secretário da Agricultura*, (São Paulo, 1904, Typ. do “Diário Oficial”), pp. 30-38.

²⁷*Estudo sobre a Indústria Açucareira no Estado de São Paulo comparadas com a dos Demais Países, apresentado ao Dr Carlos Botelho, pelo Secretário da Agricultura* (São Paulo, 1905, Typ. Brazil)

²⁸Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo *Relatório Apresentado à Sociedade Paulista de Agricultura...por Frederic H. Sawyer... Representante da mesma Sociedade na Conferência Açucareira do Recife*(São Paulo, 1905, Typ. Brazil)

²⁹Op. cit., p. 27.

³⁰Idem, pp. 36-38.

³¹*Lavoura da Cana e a Indústria Açucareira dos Estados Paulistas e Fluminense, Campos e Macahe em contraste com S. Paulo. Relatório Apresentado ao Ilmo. e Exm. Sr. Dr. Antônio de Pádua Salles, DD. Secretário da Agricultura, Comércio e Obras Públicas*, (São Paulo, 1922, Typ. Brazil)

³²Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, *Relatório Apresentado ao Dr. M.J. de Albuquerque Lins, Presidente do Estado, pelo Dr. Antônio de Pádua Salles, Secretário da Agricultura, Annos 1910-1911* (São Paulo, 1912, Typ. Brazil), p. 74.

Capítulo 2- Início do processo de modernização tecnológica, 1922 - 1930.

Após ter registrado no capítulo primeiro o constante crescimento econômico do setor nas décadas iniciais do século XX e a ausência de progresso técnico, verifica-se a importância de estudos sobre as políticas de debelação do mosaico, para o ressurgimento da agroindústria canavieira e seu consequente impulso no mercado interno a partir dos anos cinquenta.

Primeiramente, parece válido notar que foi em função do mosaico que se deu a reunião e a organização de uma comunidade de especialistas em cana, bem como a criação de uma assistência técnica para esta cultura. Em segundo lugar, nota-se que, pelo caráter das resoluções tomadas para eliminar o mosaico dos canaviais paulistas, e por outras inferências históricas, o Estado de São Paulo passou a integrar uma rede mundial de pesquisa e assistência técnica em cana constituída por estações experimentais.

Nesse primeiro momento, entre 1922 a 1930, quando passou a fazer parte dessa rede de estações experimentais o Estado de São Paulo conseguiu não só importar com sucesso uma nova tecnologia, mas também gerar diversos conhecimentos regionais sobre esta tecnologia de interesse nacional e internacional. A difusão regional destes conhecimentos, entendida como troca de conhecimentos entre os usineiros e os pesquisadores, deu início a um contínuo processo de modernização tecnológica, conduzindo a agroindústria canavieira à crise de super-produção de 1930 e depois ao grande impulso da década de 1950, consagrando novas metas e um padrão de atuação para a Estação Experimental de Cana de Piracicaba.

2.1 Variedades de cana-de-açúcar como tecnologia incorporada.

Antes do século XIX, o incremento da produção canavieira através de novas variedades dependia da observação e do reconhecimento da manifestação aleatória das mesmas na natureza. Ao final do século XVIII, com a Primeira Revolução Industrial e o crescimento das cidades

européias, o consumo do açúcar elevou-se, exigindo modificações na organização industrial, dando origem às grandes centrais açucareiras, e a modificações técnicas, como as máquinas a vapor. Datam também daquela época a instalação das primeiras unidades produtivas do açúcar de beterraba, aumentando o volume de açúcar comercializado, e diminuindo seus preços através de uma crescente concorrência no mercado internacional¹.

Devido a essas duas razões, - a concorrência com o açúcar de beterraba e o aperfeiçoamento técnico das usinas de açúcar de cana, - novas variedades de cana nobre (*Saccharum officinarum*) que tivessem vantagens naturais em relação a suas características industriais, como o teor de sacarose e maior produtividade agrícola, foram rapidamente difundidas no mundo canavieiro. Foi desta forma que variedades oriundas de diferentes países ou regiões - como a Bourbon, Otaheit, Louzier (Preta), Cristalina e Rosa, - entraram na moda², substituindo as variedades Creoula e Caiana, que desde oséculo XVI reinavam no mundo canavieiro. Segundo Robert Evenson³, a transferência destas canas representou um primeiro estágio de difusão de tecnologia, - representado pela importação conjunta das variedades e dos conhecimentos específicos sobre as condições regionais de produção das mesmas.

Todavia, importava-se com elas também uma série de doenças conhecidas ou desconhecidas que antes eram restritas às regiões de origem. Deste modo, tanto pela concorrência entre os países canavieiros na busca de uma variedade com características industriais melhores, como pelo surgimento em vários países canavieiros de sérias doenças como a gomose e o mosaico entre 1890 e 1925, surgiram pressões para a criação de novas formas de produção de mudas de cana. Como até meados do século XIX acreditou-se que as inflorescências da cana não fossem férteis, a obtenção de mudas era feita exclusivamente através de reprodução vegetativa. Ao proceder dessa forma, os plantadores de cana deixavam de conjugar características industriais desejáveis que podiam ser observadas em diversas variedades.

Ao final do século XIX as então recém-criadas estações experimentais de Java e de Barbados descobriram cientificamente como se processava a fertilização das canas, assim como a possibilidade de cruzamento sexual entre diferentes variedades. Como estas regiões eram possessões coloniais de países europeus, maciços investimentos deram início a programas de melhoramento de canas nobres. Estas variedades foram posteriormente transferidas a outros

países canavieiros, representando um segundo estágio de difusão de tecnologia. Contudo, estas variedades continuavam sendo suscetíveis a doenças, bem como à perda de seus atributos através do tempo.

Logo depois, na década de 1910, a 'Proefstation Oost Java' passou a fazer cruzamentos inter-específicos entre canas nobres (*Saccharum officinarum*) e canas selvagens (*Saccharum spontaneum*), obtendo, por exemplo, a variedade POJ2878, com a finalidade de criar canas resistentes às doenças e com altos rendimentos⁴. E dez anos após aqueles primeiros cruzamentos, deu-se a disseminação dessas variedades POJ, representando um terceiro estágio do processo de difusão de tecnologia.

Estas variedades POJ foram difundidas pelo mundo canavieiro junto com as variedades indianas - as CO (*Coimbatore Experimental Station*), durante as décadas de 1930 e 1940. Estas variedades indianas eram o resultado de uma série de três cruzamentos (*S. officinarum* X *S. spontaneum* X *S. barberi*) e, além de resistentes às doenças, foram criadas visando a uma melhor adaptação local ao clima e ao solo⁵, e representam um quarto estágio de difusão de tecnologia.

A importância destas variedades javanesas do terceiro estágio e das indianas para o desenvolvimento de uma rede de pesquisa internacional deriva do fato de que traziam em si características muito específicas e uma série de conhecimentos de genética, de fitopatologia, de pedologia, de climatologia, de fisiologia, etc. Por essa especificidade, os países e regiões mais avançados nessa tecnologia - como a Índia, Java, Havaí, Cuba e Barbados e Estados Unidos - intensificaram o intercâmbio de informações científicas sobre a criação e adaptação de variedades às condições locais⁶.

Por outro lado, para importar essa tecnologia o País receptor deveria possuir pelo menos um centro de pesquisa capaz de reconhecer essas características e de testá-las, observando se as características desejadas se mantinham como na região de origem. Em muitos países - como no caso do Brasil - já existiam essas estações experimentais - como as de Barreiros (PE) e de Campos (RJ). A criação destas estações, entre outras razões, pode também estar vinculada ao processo internacional de difusão de variedades ou de tecnologia. No caso da Estação de Barreiros, seu surgimento pode estar relacionado à difusão das canas nobres e ao surto de gomose no final do século XIX. Já a criação da Estação de Campos, parece estar ligada ao resultado das

atividades pioneiras de cruzamento entre canas nobres de Java e Barbados, e da difusão das mesmas.

Pode-se notar também, no início do século XX, um esforço mesmo que intermitente, do Instituto Agrônomo de Campinas na adaptação de canas nobres próprias para os tipos de solos e climas de duas regiões açucareiras do Estado. Com exceção desta última instituição, as duas estações citadas há pouco, ao verificarem a fertilidade das inflorescências da cana no Brasil, não tardaram a efetuar cruzamentos entre canas nobres. Contudo, as principais contribuições dessas três instituições, até a década de 1920, restringiu-se na prática à recomendação de variedades nobres (principalmente as de Barbados) adaptadas para o cultivo regional.

A transposição desses conhecimentos ao Brasil dependia não só da existência de especialistas, mas também de investimentos em infra-estrutura de pesquisa e de assistência-técnica adequada. Deste modo, a partir do cruzamento entre diferentes espécies de cana adaptadas às condições locais - como salienta Robert Evenson⁷ - distinguiam-se os centros que faziam as principais descobertas científicas, e os demais que desempenhavam um papel secundário ou adaptativo. Mas, mesmo exercendo este papel de adaptador das inovações, também acabavam construindo novos conhecimentos sobre as variedades, integrando-se, assim, a essa rede internacional de difusão de tecnologia.

Este parece ter sido o caso da Estação Experimental de Tucumán, na Argentina, criada em 1909, e que, já em meados da década de 1910, executava cruzamentos e aclimatava canas nobres, mas por irrupção do mosaico em 1915/6 teve que importar as canas POJ36 e POJ 213⁸. Estas variedades eram resultantes do cruzamento entre canas nobres e foram caracterizadas como resistentes ao mosaico, mas sem apresentar boas características industriais em Java⁹. Ao importá-las, os pesquisadores da Estação de Tucumán observaram, em testes de produtividade agrícola e industrial, seu ótimo desempenho face às baixas temperaturas e às geadas, além da sua resistência ao mosaico. Após a debelação da doença, as pesquisas da estação tucumana além de proceder à constante importação de variedades dos centros de vanguarda em pesquisa da cana, voltaram-se para a pesquisa genética, visando criar variedades regionais argentinas.

Este foi também o caso da Estação Experimental de 'Canal Point' na Lousiana (EUA), que, em 1918, julgando ser o mosaico uma doença fisiológica, apontou como medida profilática o

corte dos canaviais, e não a substituição de variedades¹⁰. Como esta medida não obteve sucesso, incorporou também as variedades javanesas e investiu em programas de melhoramento para criar variedades regionais norte-americanas, chegando a constar, nos anos de 1940 a 1960, como um dos principais centros de melhoramento genético em cana¹¹.

Neste caso, podemos dizer que os conhecimentos de aclimação foram fundamentais para que estes centros de pesquisa pudessem, com o passar do tempo, incorporar as novas tecnologias, que envolvem a criação e a adaptação de variedades geneticamente melhoradas por meio de cruzamento. De forma geral, nota-se que em vários países o mosaico foi o fator catalizador de um processo de integração dos centros de pesquisa e destes a uma rede de difusão de tecnologia. Foi possivelmente por esse motivo que a Estação de Barreiros e a de Campos só passaram a importar variedades resultantes de cruzamentos inter-específicos depois do advento do mosaico em seus Estados a partir de 1926 e 1927, respectivamente. Outra consequência desta integração foi o aumento da produção açucareira, na década de 1960, em vários dos países participantes desse processo internacional de difusão de tecnologia, ganhando destaque o Brasil, com altos índices de açúcar por tonelada de cana¹².

No caso paulista, a irrupção do mosaico, como fator catalizador, a sua debelação e a consequente criação da Estação Experimental de Cana de Piracicaba parecem ter sido relacionadas a esse processo internacional de difusão de tecnologia, e, através da elevação dos índices de produtividade na década de 1960, podem ter constituído um processo de progresso técnico. Segundo Byé *et alli*¹³, o desenvolvimento do progresso técnico no setor açucareiro costuma estar relacionado à consolidação de um ou vários paradigmas tecnológicos, os quais, por sua vez, são reflexo das histórias sociais que os geram. No caso brasileiro, esse padrão tecnológico foi influenciado tanto pelo estágio do conhecimento científico nos países mais avançados, pela sua inserção na divisão internacional do trabalho, como pelo estágio social e econômico das suas forças produtivas e das suas condições institucionais e políticas da produção científica - fatores que passamos a analisar mais atentamente nos próximos itens deste capítulo.

2.2 A difusão de uma nova tecnologia e a crise do mosaico no Estado de São Paulo, 1922 - 1925.

Para amparar as mudanças políticas e econômicas iniciadas com a Proclamação da República em 1889, que colocou a burguesia cafeeira no poder e o Estado a serviço de seus interesses, a Constituição Republicana de 1891 concedeu autonomia aos Estados brasileiros para governar em seus territórios e seus orçamentos. Logo após a sua institucionalização, o Estado de São Paulo reorganizou seu governo, criando quatro Secretarias (Interior, Justiça, Agricultura e Fazenda), com a função de coordenar e aplicar os recursos provenientes dos impostos cobrados pela exportação do café nos vários serviços sob sua jurisdição.

Em 1892 foi criada a Secretaria da Agricultura de Comércio e Obras Públicas, à qual é atribuída o papel de grande centro de decisões, auxílio e propagação da maior indústria do Estado, a indústria agrícola. Esta Secretaria teve tanto, ou maior, apoio financeiro que as demais Secretarias do Estado até 1927, quando a Secretaria passou a chamar-se Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, diminuindo seu orçamento¹⁴.

As diretrizes da Secretaria da Agricultura foram delineadas na Lei número 678, de 3 de setembro de 1892, na qual se percebe uma grande ênfase em auxiliar a agricultura com base na ciência agrônômica, no ensino agrícola, no fomento de novas culturas, no barateamento do custo dos transportes através de novas linhas férreas, na difusão de novos métodos produtivos e no aumento da mão-de-obra agrícola por meio da imigração subsidiada às fazendas de café e aos núcleos coloniais. A ciência não era uma ferramenta nova em São Paulo, e desde fins do século XIX já era direcionada aos interesses econômicos das elites paulistas. Este foi o caso da criação Comissão Geográfica e Geológica (1886) e do Instituto Agrônômico de Campinas (1888), cujos intuítos iniciais foram, respectivamente, o conhecimento do território paulista e o desenvolvimento de uma cultura racional para beneficiar as plantações de café¹⁵.

Nesse contexto econômico de expansão cafeeira e político dos ideais republicanos, a Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas passou ao longo da Primeira República tentando estabelecer um elo entre as pesquisas que eram feitas e executadas pela Escola Agrícola de Piracicaba e pelo Instituto Agrônômico e os agricultores do Estado. Uma das primeiras iniciativas foi a criação de um Serviço de Distribuição de Mudanças e Sementes, cuja produção ficaria a cargo do Horto Florestal de São Paulo e do Instituto Agrônômico¹⁶. Neste último, de

acordo com o modelo científico adotado na época¹⁷, as mudas a serem distribuídas já haviam sido selecionadas de acordo com os solos e o clima paulista.

Entre 1900 a 1925, o Instituto Agrônômico foi o único órgão responsável pela distribuição de mudas de canas nobres forrageiras e industriais. Tinha organizado uma vasta coleção de variedades de canas nobres, embora carecesse durante todo esse período de um especialista reconhecido em cana e de um fitopatologista. Essa coleção foi iniciada em fins do século XIX por dois grandes pesquisadores que passaram por aquela instituição: W. Dafert (químico) e F. Noack (fitopatologista).

Após a saída desses pesquisadores, a coleção foi ampliada por Gustavo D'Utra, diretor do Instituto Agrônômico, que dobrou o número de espécies das mesmas. Entretanto, em 1904, Gustavo d'Utra foi expressamente proibido por Carlos Botelho, Secretário da Agricultura, de aconselhar a importação das variedades de Barbados para o Estado de São Paulo, devido ao temor de se importar também alguma doença que pusesse fim à próspera cultura da cana-de-açúcar no Estado¹⁸. As variedades às quais se referia Carlos Botelho eram representantes do segundo estágio de difusão de tecnologia provenientes do cruzamento entre canas nobres, mencionados no início deste capítulo.

Esta decisão revelou-se acertada, pois estas variedades realmente difundiram diversas doenças nos países canavieiros. Mas, ao deixar de importar as novas variedades requisitadas por alguns agricultores¹⁹, o Instituto Agrônômico condenou ao esquecimento os conhecimentos gerais sobre cana-de-açúcar e as novas técnicas de criação de variedades. Ficava decidido que a obtenção de mudas melhoradas somente seria feita através da seleção e pelos pesquisadores pertencentes ao Instituto Agrônômico.

Segundo Sawyer, que fora comissionado para fazer um levantamento da indústria açucareira no Estado de São Paulo em 1904, esta não havia sofrido nenhuma das doenças que já haviam afetado os canaviais de Java e Maurício. Esta observação justificava as preocupações com a introdução de variedades pelos usineiros, sem que o Instituto Agrônômico interviesse selecionando, inspecionando e desinfectando as novas variedades. Ainda mais quando se sabia que naquela época os plantadores de cana não procediam à seleção das mudas de cana e também que:

“... os Engenhos em geral não fizeram caso das vantagens oferecidas pelo Instituto e, satisfazendo-se com o comprar a seus colonos a cana a pezo, não se ocupam da cultura”²⁰.

Possivelmente em razão destas observações, Sawyer deixou de aconselhar a criação de uma estação experimental como as que haviam sido criadas em outros países, e que prestavam aos agricultores bons serviços, além do melhoramento genético pelo cruzamento, o qual após a difusão das doenças, apresentava-se como um trabalho a longo prazo. Ele apenas ressaltou que os ‘Engenhos’ deveriam manter um campo de experimentação com as canas *“...aclimatadas e satisfatórias: a riscada, a preta, a branca e a rosa”²¹*. Além disso, Sawyer não estava certo de que as canas que florescessem em São Paulo seriam férteis, mas estas experiências deveriam ser confiadas *“... ao Instituto Agrônômico do Estado e ainda esperar alguns anos para ver o resultado”²²*.

Esta característica do melhoramento da cana, a longa duração dos seus programas, parecia afugentar os recursos para esse tipo de pesquisa, principalmente quando as melhores variedades já estavam determinadas, e quando as pragas e doenças não ofereciam aos canaviais riscos sérios, ao contrário do que acontecia nas lavouras do café e de algodão. Um reflexo disso estava no desinteresse em continuar a própria coleção de variedades, da qual no ano de 1925 já não existia sequer um exemplar, o mesmo ocorrendo com a ausência de estudos mais aprofundados sobre as moléstias da cana.

Uma iniciativa isolada foi a de Rosário Aversa Saccá, professor de fitopatologia da ESALQ em 1916²³. Ele afirmava a necessidade de um estabelecimento que, ao efetuar a seleção das espécies de canas resistentes, *“...o remédio natural contra todas as diferentes moléstias...”²⁴*, pudesse diminuir os custos da produção, por dispensar pesticidas ou adubos²⁵. Contudo, essa idéia parecia pouco aplicável à lavoura canavieira paulista, cuja maior parte era entregue aos cuidados de colonos, que utilizavam práticas ‘rotineiras’, sem capinas constantes, adubações ou qualquer tipo de controle de pragas.

Sobre a seleção das mudas, esse pesquisador não ressaltava trabalhos de cruzamento, apenas destacando a necessidade de demorados e difíceis estudos de botânica, patologia e química. Isso talvez refletisse o descrédito dos resultados das experiências com cruzamentos entre

os estágios dois e três, anteriormente referidos, além de identificar que, para tanto, era preciso uma gama de especialistas e capital para sustentar um programa dispendioso, demorado e incerto.

Assim, antes do surgimento do mosaico não se justificava nem a criação de uma estação ou de uma seção especializada em cana no Instituto Agrônômico, fosse para a seleção de espécies resistentes ou para a aplicação de recursos em demoradas pesquisas de cruzamento. As razões para essa situação residiam: (a) na forma como se dava o plantio da cana, absolutamente alheia ao progresso técnico por razões econômicas e sociais, (b) na facilidade de aquisição de novas terras para cana com o avanço da fronteira agrícola promovida pela abertura de novas fazendas de café no oeste do Estado; (c) na ausência durante o período de sérios danos aos canaviais por pragas, que ao contrário de outras culturas passaram a requisitar cada vez mais os recursos públicos; (d) nas condições do florescimento das canas utilizadas no Estado de São Paulo, que não preenchiam os requisitos necessários para que fossem férteis.

Deste modo, o fomento²⁶ da cultura da cana no Estado de São Paulo até a década de 1920 restringiu-se à distribuição de mudas que deveriam ser usadas para reformar os canaviais ou para a expansão da cultura. Esta segunda suposição parece mais plausível tendo em vista o grande aumento da área cultivada com cana a partir de 1906, a qual se manteve crescente até a década de 1930²⁷. Como vimos acima, esta teria sido uma das razões para que os agricultores não requisitassem do Estado pesquisas cientificamente mais avançadas e a contratação de especialistas – ou seja, a criação de uma assistência-técnica especializada para a cultura da cana-de-açúcar.

Estando os lavradores de cana desprovidos de instrução e assistência mais específica à cultura da cana, seus métodos de cultivo permaneciam praticamente inalterados desde o século XVIII, tornando essa cultura um alvo fácil e predisposta ao ataque de pragas e doenças. Essa ameaça tornou-se mais próxima possivelmente após a geada de 1917, que deixou as canas fracas e cujos prejuízos foram enormes. Uma das hipóteses sobre a entrada do mosaico no Estado de São Paulo, levantada na literatura consultada, salienta que, em razão da aquisição de novas mudas para o replante dos canaviais, alguns usineiros decidiram importar uma pequena quantidade de variedades javanesas²⁸, provenientes da Argentina, as quais teriam veiculado o mosaico para São Paulo²⁹.

Isto parece ter-se confirmado no caso da Usina Raffard, pertencente à *Société des Sucrieries Brésiliennes*, que efetuou em 1921³⁰ a importação de canas indianas Co 281, Co290 e outras variedades que foram abandonadas por não terem dado resultados satisfatórios³¹. Em 1917/18 essa usina teve um prejuízo aproximadamente de 70 % do seu canavial. Nos anos-safra seguintes, reestabeleceu sua produção, passando de 39.367 para 130.901 sacas de 60 kg de açúcar entre 1918/19 e 1921/22. Esse aumento da produção de açúcar resultou da duplicação de sua área cultivada, assim como seu volume de cana moída. Entretanto, a partir de 1922/23 sua produção foi decaindo, chegando, no ano da crise do mosaico, em 1924/25, apenas 14.605 sacas³².

Esse decréscimo da produção a partir de 1922 da produção de açúcar numa das usinas que era considerada como das melhores, parece refletir claramente os efeitos do mosaico, com o mesmo fenômeno se repetindo em outras usinas da *Société des Sucrieries Brésiliennes*, como as de Piracicaba e Porto Feliz. Outro exemplo pode ser observado na produção da Usina Esther, que, em 1922, já possuía variedades javanesas³³. Em 1918 esta usina teve um prejuízo de 63% com a geada; restabelecendo-se em 1918/19, atingiu uma produção de 35.933 sacas, e depois, passando para 46.813 sacas de 60kg em 1921/22. A partir daquele ano sua produção também decresceu junto com o volume de cana moída, chegando a somente 15.458 sacas em 1924/25.

Por sua vez, a Usina Junqueira possuía variedades javanesas em 1922³⁴, as quais também estavam sem utilização por não apresentarem bons rendimentos. Essa usina teve prejuízos de 40% na produção com a geada de 1917, recuperou-se no ano-safra seguinte, produzindo 40.810 sacas. No ano-safra 1922/23, sua produção chegou a 58 mil sacas de 60kg e, a partir de então, sua produção decaiu, passando para 7 mil sacas no ano da crise do mosaico.

Com exceção da Usina Esther, e de acordo com os dados fornecidos por José Vizioli³⁵, as usinas Raffard e Junqueira apresentavam em 1926, no início da substituição de variedades para debelar o mosaico, um baixo percentual de variedades javanesas em seus canaviais, o que nos leva a suspeitar que essas usinas teriam sido o foco inicial da disseminação do mosaico, demorando a implementar a substituição devido aos seus maiores prejuízos.

Dessa primeira suposta infecção em 1921, e até 1924, ano em que o mosaico foi oficialmente documentado por José Vizioli, sabemos que a maior parte dos canaviais do Estado, cujo centro produtor de açúcar era Piracicaba, foram sendo rapidamente infectadas³⁶. O mosaico

era encontrado inclusive nos canaviais da Fazenda Modelo da Escola Agrícola de Piracicaba, que procedia experiências de plantio, corte, e colheita com várias culturas e também com a cultura da cana. Segundo os dados sobre a produção de cana, os canaviais da Fazenda Modelo apresentaram constante redução a partir do ano-safra de 1922/23³⁷, sendo completamente eliminados em 1925 por efeito do mosaico, restando apenas um tipo de cana forrageira que era mais resistente à doença³⁸.

Foi possivelmente através dos canaviais da Escola Agrícola de Piracicaba que José Vizioli, estudioso dos males das plantas, em particular da cana-de-açúcar, chegou a observar o mosaico pela primeira vez no ano de 1923³⁹ (FIG. 2.1- ao final do texto). Naquela época, José Vizioli tinha acabado de voltar de sua especialização nos Estados Unidos⁴⁰, onde chegou a estudar o mosaico:

“Experiências por nós efetuadas na <<Cornell>> sobre a patologia do conteúdo celular dos tecidos de plantas de fumo doentes deram resultados contundentes. A moléstia era facilmente reproduzida quando se inoculava numa planta sã o líquido celular extraído de uma planta doente... Sua profilaxia, portanto, pode ser determinada com relativa facilidade, como parece, e isso com grande proveito principalmente dos cultivadores de plantas arealíferas, do fumo e da cana-de-açúcar”⁴¹.

Ao voltar de sua especialização, José Vizioli tornou-se professor-assistente na ESALQ, responsável pela cadeira de Física-Agrícola. Segundo Sonia Mendonça⁴², na hierarquia do corpo docente daquela escola este cargo correspondia à categoria mais baixa, destinada justamente aos recém-formados, que ajudavam nos trabalhos os professores catedráticos, sem ministrar aulas e, provavelmente, sem receber qualquer remuneração.

Amparado pela infra-estrutura da Escola, passou a publicar diversas notas em um jornal matutino da Capital de São Paulo⁴³ em princípios de 1924, levantando a hipótese da ocorrência do mosaico, mostrando seu interesse no problema e as possíveis soluções. Em junho de 1924, o Secretário da Agricultura incumbiu-o de inspecionar ‘... as plantações de algumas zonas canavieiras do Estado, com o fim de apresentar um relatório ‘sobre a nova moléstia e as medidas práticas de combatê-la’⁴⁴.

Esta primeira solicitação por parte da Secretaria da Agricultura colocava em evidência a competência científica específica de José Vizioli, assim como seu “notado patriotismo e interesse nos problemas da agricultura paulista”⁴⁵. A partir deste estudo e das primeiras medidas aconselhadas por José Vizioli, dentre as quais já estava a criação de uma estação experimental⁴⁶, fica claro que a introdução de uma nova tecnologia – representada pelas variedades javanesas e indianas – desprovida da necessária infra-estrutura institucional técnico-científica, sobretudo voltada para a fitopatologia, foi o fator que acabou levando à crise do mosaico.

2.3 A crise do mosaico e a mobilização das instituições públicas e científicas, 1925 - 1926.

No ano de 1924, tanto o Instituto Agrônômico como a Secretaria da Agricultura, através da Comissão de Debelação da Praga Cafeeira, estavam trabalhando no combate da broca do café e da praga do algodão, iniciativas que resultaram no ano de 1925 na criação do Instituto Biológico de Defesa Agrícola. Já as atividades de debelação do mosaico entre 1924 e 1926⁴⁷, ficaram centralizadas na pessoa de José Vizioli que, enquanto professor-assistente da ESALQ, recomendou aos lavradores de cana algumas medidas provisórias de controle ao mosaico⁴⁸ que foram publicadas pela Secretaria da Agricultura.

Esta foi uma segunda iniciativa daquela instituição em relação ao interesse de José Vizioli, o qual até o momento só contava com o apoio da ESALQ, através do laboratório de Fitopatologia de Averna Saccá, seu ex-professor, e também de jornais importantes como *O Estado de S. Paulo* para a publicação de artigos que explicitassem a natureza da crise. Essa colaboração era então comum entre a Secretaria da Agricultura e os jornais da capital paulista⁴⁹.

Devido à publicação desses artigos, ocorreu uma disputa científica entre José Vizioli e Theodureto de Camargo no ano de 1925. Eles discutiram pela imprensa a data exata da inserção do mosaico no Estado de São Paulo, seu agente patogênico, as medidas profiláticas e quem tinha sido o primeiro a identificar a doença. A estratégia de Theodureto de Camargo foi a de dizer que o mosaico já existia havia muito tempo no Brasil, e que possivelmente fora trazido através de canas importadas de Barbados em 1908. Por esse motivo, assinalava que o mosaico não era uma

doença infecciosa, e podia ser facilmente controlada através de cuidados no manejo do solo. Esta era até então a noção mais convencional e geralmente aceita⁵⁰ da doença.

Cientificamente convencido da não veracidade destas alegações José Vizioli respondeu:

“...Mais estranho ainda é que sendo s. s., desde 1916 a 1925, funcionário público como professor que é da Escola Agrícola de Piracicaba, onde havia canas atacadas e conhecendo phytopatologia tão bem como se revela, não tivesse denunciado o mal às autoridades competentes”⁵¹.

Neste trecho, parece claro que José Vizioli, como agrônomo e fitopatologista, portador de uma ética científica construída tanto na ESALQ como em Cornell, não poderia deixar que as amarras da instituição escolar ou a ausência de uma instituição central de atendimento aos problemas agrícolas⁵² o proibissem de prestar serviços de auxílio à agricultura. Essas atitudes talvez não fossem tão necessárias para uma pessoa “bem nascida”, mas certamente eram essenciais para uma pessoa vinda de uma família de imigrantes, antigo estudante da Escola Noturna da ‘Sociedade Egualitária’ e do Grupo Escolar ‘Moraes de Barros’⁵³, tendo sido isentado de matrícula na ESALQ durante anos após atestar perante a Secretaria da Agricultura que não poderia pagá-la⁵⁴.

Por outro lado, estas atitudes, como as publicações em jornais e sua oratória, seriam necessárias para provar a sua capacidade científica e especializada em fitopatologia, uma disciplina que ainda estava nos seus primeiros passos de institucionalização no Brasil⁵⁵. Como resultado desta postura desafiadora em relação a um reconhecido Professor da Escola, e também Diretor do Instituto Agrônomo a partir de 1924, e certamente exagerada pelas maledicências⁵⁶, José Vizioli foi estigmatizado como uma pessoa severa.

Enquanto isso, cientes da doença em São Paulo e sustentados pelo aumento dos preços do açúcar e da sua falta no mercado paulista nos anos de 1924 e 1925, os produtores pernambucanos iniciaram uma *“... febre de novas instalações açucareiras e do alargamento das lavouras de cana...Vendiam-se e compravam-se engenhos e usinas açucareiras no Norte do País”⁵⁷*. Este foi mais um fato que pressionou a Secretaria da Agricultura na sua decisão em auxiliar a agroindústria canavieira, o qual só iria agravar-se com o tempo. A polêmica cusada por

essa disputa entre usineiros nordestinos e paulistas não ficou restrita aos políticos daqueles Estados, aparecia também como pano de fundo na discussão pública das controvérsias técnico-científicas, principalmente sobre quais deveriam ser as medidas profiláticas.

Por outro lado, os conflitos pessoais entre José Vizioli e Theodureto de Camargo podem ser considerados como um efeito da crise do mosaico na estrutura de ensino e pesquisa da Secretaria da Agricultura, se levarmos em conta o momento político e econômico pelo qual passava a Secretaria, o estágio da disciplina de Fitopatologia no Brasil e no exterior e a constituição de uma classe de agrônomos com a criação do curso de Engenharia Agrônômica na ESALQ⁵⁸.

No mesmo ano da criação do Instituto Biológico em 1925, a Secretaria da Agricultura também passava por alterações, criando a Diretoria de Fomento Agrícola. A idéia de fomento, como elo entre a pesquisa ao agricultor, ia muito além da idéia recorrente de instrução para uma melhor agricultura. Tais idéias herdadas do começo da República, faziam acreditar que o problema do atraso da agricultura paulista residia na falta de instrução do lavrador, e por isso deu-se grande ênfase ao ensino agrícola, criando Escolas de nível superior, cursos itinerantes, campos de experimentação e de ensino do que hoje se entende por ensino técnico de nível médio.

Entretanto, com o aumento da produção agrícola no Estado e com o aparecimento de uma série de pragas, inclusive na cultura mais importante do Estado, que era o café, os agricultores faziam cada vez mais consultas e, por outro lado, o Estado cada vez mais passava a interessar-se pela regulamentação agrícola, pelas técnicas utilizadas, pelos produtos resultantes, por seus preços e tendências da produção agrícola. Estas demandas transpareciam nas consultas que chegavam tanto à Secretaria como ao Instituto Agrônômico, apontando para as condições técnicas e econômicas das lavouras, os problemas sociais envolvidos e o vazio causado pela ausência de uma instituição central de assistência técnica ou fitopatológica.

Até o momento essas atribuições eram distribuídas entre o recém-criado Instituto Biológico, o Instituto Agrônômico e alguns professores da ESALQ de acordo com a especialidade e a pesquisa que estivessem desenvolvendo. No caso do Instituto Agrônômico, o afluxo dessas demandas desde o início do século teria chegado a exercer influência negativa na organização e nas atribuições do Instituto até 1924, quando Theodureto de Camargo foi nomeado

seu diretor, afastando aquela instituição do pragmatismo⁵⁹. Considerando que a crise do mosaico requeria uma rápida solução, a falta de um especialista em cana que atualizasse os conhecimentos, além das brigas pessoais, são claras as razões para que não tenha sido o Instituto Agrônomo o órgão responsável pela mobilização científica necessária para dar início à modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista.

Além da ausência de uma infra-estrutura central de assistência técnica, careciam os pesquisadores de fitopatologia dos meios apropriados para detectar com precisão os males agrícolas, mostrando que dependiam não só do estágio desta ciência no exterior, como também da importação de tecnologia necessária. Mesmo que em 1923 José Vizioli já tivesse observado a natureza infecciosa característica dos vírus, a inexistência de melhores tecnologias - como testes precisos e a falta de microscópios com maior capacidade de ampliação - poderiam causar dúvidas quanto às medidas indicadas para a debelação do mosaico que estavam sendo planejadas por José Vizioli.

Com medo de que essa doença pouco compreendida se alastrasse para fora do Estado de São Paulo, outras iniciativas de apoio mostravam interesse na doença, favorecendo uma ruptura com a idéia predominante. Por intermédio do Secretário da Agricultura, as canas importadas pelo Instituto Agrônomo da Argentina ficariam retidas na repartição dos Correios⁶⁰. Como também, em dezembro de 1925, por determinação do Ministério da Agricultura, Artur Neiva teve que reorientar pessoas que trabalhavam na defesa contra a broca do café para a campanha sistemática empreendida pelo Instituto Biológico de Defesa Agrícola contra o mosaico da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo⁶¹.

Estas medidas deram exclusividade e um meio formal de atuação a José Vizioli que em seguida foi contratado como fitopatologista⁶² encarregado de criar definitivamente um Serviço de Defesa da Cana, sob a fiscalização do Serviço de Defesa Agrícola⁶³, o que lhe possibilitou uma viagem a Argentina para estudar a Estação de Tucumán, como também importar pessoalmente as variedades que, no seu entendimento de especialista no assunto, serviriam para a debelação do mosaico no Estado de São Paulo⁶⁴ (FIG. 2.2). Com esta quarta medida foram desencadeados dois processos decisivos e até certo ponto tardios - o de substituição das variedades e a idealização e

posterior concretização da Estação Experimental de Piracicaba, já preconizada por José Vizioli no seu artigo de 1926⁶⁵.

O primeiro processo teve início quando, possivelmente, a cargo dessa campanha contra o mosaico, José Vizioli procedia “... a inspeção em diversos municípios, verificou-se afinal a existência, num recanto de Ribeirão Preto, de quatro variedades javanesas que, crescendo em completa promiscuidade, apresentavam certa resistência à moléstia”⁶⁶. Foi com base nestas variedades que José Vizioli, importou diversos tipos de variedades javanesas e indianas, preconizando as seguintes variedades POJ213, POJ36, POJ228 e POJ234 sendo que todas faziam parte do segundo estágio internacional de difusão.

Na verdade, esta primeira medida tratava tão somente de ampliar a disseminação das variedades que antes haviam trazido o mosaico da Argentina para o Estado de São Paulo. Para esta medida inicial, José Vizioli também obteve o necessário apoio e embasamento científico de seus aliados⁶⁷ (FIG. 2.3). Nessa mesma época os fitopatologistas motivados pela expansão do mosaico nos canaviais brasileiros⁶⁸, pela instauração de uma Comissão Nacional contra o Mosaico⁶⁹ e por um posterior concurso e prêmio públicos para trabalhos que revelassem a causa do mosaico, iniciaram ampla discussão nos periódicos científicos⁷⁰. Contudo, tais discussões não tiveram implicações técnicas, pois nessa época José Vizioli já estava ocupado no plano de Defesa da Cana, tanto pelo Estado como pelo Governo Federal e, além disso, verificava-se uma rápida melhora da produção e o interesse de outros Estados por suas medidas⁷¹. (FIG. 2.4)

Com as medidas provisórias e o início da substituição dos canaviais a produção total no Estado elevou-se de 220 mil sacas para 742.170 sacas de 60 kg no ano safra de 1926/27. Mesmo sem saber que o agente patológico era um vírus, as medidas planejadas por José Vizioli resolviam o problema e sem elas haveria naturalmente o corte e a eliminação dos canaviais, colocando fim certo à agroindústria canavieira paulista, pela falta de controle ao vírus.

Com o início da substituição dos canaviais, fazia-se necessária a criação da Estação Experimental, a curto e longo prazo, colocando o Brasil na rede internacional de pesquisa em cana. Esta inserção aconteceria porque as canas importadas em sua maioria pertencentes ao segundo, terceiro e quarto estágio do processo internacional de difusão desta tecnologia requisitavam um processo de aprendizado tanto científico como técnico por parte de quem iria

incorporá-las na produção. E assim, nesse processo de aprendizado técnico-científico, foram produzidos vários conhecimentos sobre a atuação desta tecnologia nas duas principais regiões canavieiras do Estado de São Paulo.

É neste sentido preciso que o mosaico atuou como agente catalizador, abrindo margem para o aprendizado contínuo e a troca de conhecimentos entre pesquisadores e usineiros. Por outro lado, o processo de modernização tecnológica só ocorreu porque foi amparado por condições econômicas favoráveis ao desenvolvimento do setor em questão,- como crescimento da demanda pelos produtos da cana-de-açúcar, de seus preços e do capital investido no setor-, pelo contínuo investimento na formação de pesquisadores na ESALQ, na pesquisa agrônômica elaborada pelo IAC e constante apoio político da Secretaria da Agricultura.

A curto prazo, a Estação era necessária porque era preciso ampliar a área de multiplicação das mudas para a substituição e seleção das canas. A longo prazo, a Estação também era essencial, porque, com a introdução e estabelecimento do mosaico nos canaviais, novas substituições deveriam ocorrer visando maior resistência destes, possibilitando a introdução de outras variedades mais produtivas sem problemas⁷². Além desse condicionante natural das canas, a constante importação de novas variedades e introdução destas no espaço regional estavam gerando conhecimentos, que necessitavam de uma infra-estrutura de pesquisa e assistência técnica para que pudessem ser mais facilmente apropriados.

Para que esse espaço fosse constituído foi preciso uma nova reformulação da Secretaria da Agricultura em 1927, redefinindo o papel do Fomento Agrícola, assim como do Serviço de Defesa da Cana. Dentro da trajetória da Secretaria da Agricultura, este serviço deveria ser financiado pelo Estado, o que talvez promovesse discórdias, porque até então somente os fazendeiros de café obtinham privilégios junto ao Governo. Essa possibilidade abre espaço para notarmos a classe dos usineiros como legítima fração burguesa da sociedade paulista⁷³ que, ansiosa para tomar o poder público em suas mãos, esperava que os outros serviços viessem naturalmente. No caso do serviço agrônômico, poderiam ter suas demandas mais facilmente atendidas - por exemplo, através da obtenção de uma 'variedade excepcional'.

Assim, pode-se concluir que o início da substituição de variedades foi um momento importante e marcou o início do processo de modernização tecnológica, bem como, de inserção

do Brasil na pesquisa internacional sobre cana-de-açúcar. Isto se deu dentro do conturbado período político e econômico que antecedeu à Revolução de 1930. Como acabamos de ver, foi apenas no espaço de um a dois anos que se deu a conjunção dos dois primeiros requisitos desse processo. O primeiro dizia respeito ao apoio da comunidade científica, e o segundo ao teste regional de uma tecnologia específica, que, no caso, iniciou-se com a importação das variedades javanesas pelos usineiros, a qual, por sua vez, induziu o processo de substituição de variedades iniciado por José Vizioli.

Mesmo assim, faltava ainda uma melhor definição desse Serviço de Defesa da Cana, bem como um espaço físico para que as medidas tivessem continuidade. É importante salientar que a implantação de uma infra-estrutura científica de assistência técnica deu-se após o início do processo de modernização tecnológica. E que a consolidação do perfil da Estação, enquanto centro de pesquisa e assistência técnica em cana, iria sentir diretamente os reflexos desses processos – tanto da internacionalização dos conhecimentos oriundos das pesquisas no exterior, como do novo do contexto político e econômico do Brasil a partir da década de 1930.

2.4 A criação de uma infra-estrutura de pesquisa e assistência técnica em cana-de-açúcar no Estado de São Paulo e os resultados da política de debelação do mosaico, 1927 - 1930.

Como vimos, tudo pressionava para que José Vizioli fosse encontrar cada vez mais apoio na ESALQ. A receptividade dessa escola parece estar em conformidade com o momento de consolidação de seu projeto de ensino⁷⁴. Além disso, possivelmente outras transformações estavam em curso, na qual a ESALQ se consolidaria como uma instituição de pesquisa⁷⁵. Contudo, aparentemente, a idéia de criar uma Estação Experimental, encaixava-se muito mais nos quadros do Instituto Agrônomo, que já tinha uma Estação em Tietê, com as mesmas finalidades de debelar uma praga e fazia experimentações com variedades de algodão, selecionando e distribuindo-as. Na época esta instituição assim como a ESALQ já tinham dado início aos trabalhos de genética do café, do algodão e do milho e por isso passaram a disputar o melhoramento da cana.

Esse impasse foi resolvido quando, por ocasião de uma nova organização da Secretaria da Agricultura em 1927, que assumiu ainda mais a função da assistência técnica⁷⁶, foi criada a Estação Experimental de Cana. Nessa reorganização a Diretoria de Fomento Agrícola passou a chamar-se Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícola, realçando ainda mais o papel do Estado na agricultura. Criaram-se seis seções de serviço técnico para as várias culturas que atuavam em conjunto com as seções e estações do Instituto Agrônômico. Dentre elas foi criada a Terceira Seção Técnica de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, anexa à ESALQ, a qual manteve, assim como a própria ESALQ, seu vínculo com a Secretaria da Agricultura, encarregando-se da defesa e apoio técnico à cultura da cana. Por outro lado, a implantação da Estação de Cana na ESALQ ocorreu por força de uma troca de Diretores na mesma.

Algum tempo depois, José Vizioli relatou esse episódio num relatório encaminhado ao Ministério da Agricultura, o qual foi transcrito pelo próprio diretor da ESALQ em seu relatório à Secretaria da Agricultura. Nesse relato tanto José Vizioli como Mello de Moraes apontam que a viabilidade da Estação e o êxito da campanha contra o mosaico dependeram da Escola Agrícola de Piracicaba:

“ <<O maior impasse que encontrei na luta contra o mosaico foi a resistência dos que comigo podiam cooperar no sentido da fundação desse indispensável estabelecimento agrônômico. E, por certo, todas as tentativas teriam fracassado se, por uma dessas coincidências felizes, o Governador de São Paulo não tivesse chamado para dirigir os destinos da Escola Agrícola o eminente agrônomo Dr. Mello de Moraes. A indústria açucareira paulista lhe é devedora dessa gratidão. Por que só depois que o Dr. Mello Moraes passou a dirigir aquele importante estabelecimento agrícola, provisoriamente instalado (gabinete) numa dependência da Escola, e dispondo de todos os seus materiais, drogas e laboratórios necessários aos primeiros trabalhos do seu programa, é que se resolveu fundar a Estação Experimental de Cana de Piracicaba>> ”⁷⁷

Neste trecho fica evidente que muito do início e desenrolar do processo de modernização dependeu das afinidades e relações pessoais. Também fica evidente que as disputas desse jogo político distribuem créditos entre os participantes de acordo com duas normas distintas, a da ESALQ e a do Instituto Agrônômico. Isso acontecia porque o conceito e a prática de assistência

técnica ainda não estavam bem definidos, abrindo um novo espaço de luta entre essas duas instituições.

De um lado, o Instituto Agrônômico que já tinha sido acusado de ser pouco científico, aproximava sua pesquisa da experimentação sem cumprir realmente o papel de assistência técnica. Este conflito interno levava aquela instituição a disputar reconhecimento e verbas do Estado para a experimentação junto com a ESALQ. Já esta instituição, que embora fosse destinada ao ensino superior, tinha seu status reconhecido na pesquisa agrônômica, principalmente após a entrada de especialistas estrangeiros, que mobilizavam recursos, alunos e, que, por vezes, alcançavam resultados bem mais práticos do que os pesquisadores do Instituto Agrônômico. O caso do mosaico bem demonstra isso.

Esta dualidade, que pode ser identificada nas estrelinhas das publicações científicas, foi reconhecida na pesquisa em cana-de-açúcar como a “... *falsa oposição entre os objetivos da pesquisa e da experimentação*”⁷⁸. Isto é, os problemas a curto e longo prazo da lavoura canavieira oscilaram falsamente entre a pesquisa científica e a experimentação para a assistência técnica. Em outras palavras, esse conflito teve origem porque, inicialmente, o perfil da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas tendeu para um centro adaptativo - cumprindo com seu papel de assistência técnica, mas criando novos conhecimentos, e, em outros momentos, tendeu para um centro inovador - cumprindo o papel internacional de centro de pesquisa por meio de melhoramento genético em bases regionais que também dependia da introdução de variedades estrangeiras e da sua aclimação, ou seja, também da experimentação.

Contudo, no início da Estação Experimental de Cana paulista essa oscilação foi muito sutil, agravando-se com o tempo. Essa trajetória foi construída tanto pelas finalidades iniciais daquele centro de pesquisa em cana, como pelas próprias características e necessidades do processo de modernização em curso. As finalidades iniciais da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas eram de caráter imediato e a longo prazo, ou seja os trabalhos de melhoramento da lavoura canavieira. Estes trabalhos compreendiam:

“... o estudo e seleção das variedades de cana cultivada no Estado, e a possível criação de outras por cruzamento, aclimação das variedades cultivadas no estrangeiro,

adaptáveis ao nosso ambiente, ensaios de adubação da cana nos diferentes tipos de solos conhecidos”⁷⁹.

Com esses objetivos, visavam controlar o mosaico através da seleção, aumentar a produtividade dos canaviais com a constante introdução de canas criadas no exterior e incrementar os métodos de cultivo que ainda eram muito precários na lavoura canavieira, prevenindo contra novas pragas e doenças, aumentando também a produtividade agrícola e industrial. Para o cumprimento de todos esses itens a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas dependia e providenciou na ESALQ o estabelecimento de um campo de experimentação de variedades constantemente importadas do exterior. Além disso, José Vizioli contou com o apoio de mais dois inspetores agrícolas ligados à Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícola e ex-alunos da ESALQ - Ricardo Azzi e Antônio Correa Meyer (FIG. 2.5). O primeiro teve vida breve, morrendo em 1936 e o segundo foi o braço direito de José Vizioli, atuando junto à Secretaria e a Associação dos Usineiros Paulistas.

Este número reduzido de ajudantes capazes de elaborar conhecimento deu-se porque era pequeno o número de recém-formados pela ESALQ especialistas em cana e também reduzido o número de pesquisadores do IAC disponíveis⁸⁰. Por essa razão aquelas pessoas que já trabalhavam na Secretaria da Agricultura no Serviço de Cana foram escolhidas, tudo isso aliado aos reduzidos investimentos iniciais dessa infra-estrutura⁸¹ e à escolha pessoal de José Vizioli.

Além dessas providências, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas deu início à instalação de campos de cooperação com as usinas e a propaganda dos seus trabalhos (FIG. 2.6). A propaganda continuava a ser feita pela ESALQ, através de conferências, e pela Diretoria de Publicidade da Secretaria da Agricultura. Esta publicidade não atingia somente os usineiros, mas também os donos de pequenos engenhos que adotaram as variedades javanesas, e outros de todo o País.

“Nestas circunstâncias e levando-se em consideração os serviços preliminares de distribuição das canas, fácil se tem tornado à Estação Experimental um estudo sobre a adaptação dessas variedades, abrangendo as diferentes zonas, onde a cultura se acha largamente difundida. Além do mais, as viagens de inspeção nas grandes plantações, que

periodicamente são efetuadas pelos técnicos desta Seção, permitem a coleta de dados precisos sobre o valor dessas mesmas variedades”⁸².

Neste trecho notamos as atividades em conjunto dos dois órgãos da Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícola: a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas e Estação Experimental de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, a qual foi oficialmente criada com esse nome em 1930⁸³. Também é possível observar como a Estação tornou-se um centro de produção de conhecimento sobre a cultura da cana, mesmo que inicialmente relacionada apenas aos problemas provenientes do mosaico, foi aos poucos alargando seu escopo. A partir do estudo das variedades nos campos de cooperação nas maiores usinas em relação à fertilidade, ao valor, ao mosaico, à maturação e ao crescimento, a Estação pode ampliar o foco de sua pesquisa e os resultados desta (FIG. 2.7).

Sobre os resultados destas pesquisas comenta Antônio Correa Meyer:

“Foi tão acertada essa orientação e tão rápidos os efeitos das medidas preconizadas pelos agrônomos que em pouco tempo a Indústria Açucareira de São Paulo se colocou em posição de destaque entre as dos demais Estados brasileiros que para aqui mandaram os seus técnicos, a fim de estudar e observar o que se havia realizado com tanto êxito”⁸⁴.

Neste trecho observamos que além de um centro de pesquisa em cana influente no âmbito regional a Estação passou a relacionar-se com outros centros de pesquisa em cana do Brasil, os quais com o mosaico passaram também para um estágio mais cientificamente embasado de aclimação de variedades.

Como podemos ver nas TABELAS 2.1 e 2.2, na próxima página, a retomada do crescimento da produção da agroindústria canavieira foi muito rápida, alcançando e superando patamares anteriores ao mosaico. No quadro acima observamos a recuperação da produção e da participação da produção de açúcar de usina no total produzido pelo Estado de São Paulo. Essa recuperação refletiu-se também na porcentagem de participação da produção total de açúcar no consumo aparente deste produto. Esta, além de voltar a crescer depois de 1924/25, foi novamente se aproximando de um terço do total consumido.

Estas foram as conseqüências mais imediatas e almeçadas na época em virtude das medidas tomadas para combater o mosaico. Entretanto, duas outras tendências já se apresentavam ao final da década de 1930 e que se tornaram mais concretas ao longo das décadas de trinta e quarenta: a) uma crise de super-produção gerada pelo crescimento absoluto da produção de açúcar e também pelo aumento dos rendimentos através das melhorias técnicas agrícolas e industriais e b) a necessidade contínua de renovação dos canaviais e de pesquisas em cana voltadas para o grupo das principais usinas do estado. Na TABELA 2.2, estão representadas tanto as mudanças geradas pela debelação do mosaico como um traço geral das mudanças que ocorreriam nas décadas seguintes.

Nessa TABELA 2.2 identificamos grandes aumentos da área cultivada e dos volumes de cana moída, assim como, expressivos aumentos nos rendimentos agrícola, industrial e agroindustrial em níveis, às vezes, superiores aos que vigoravam antes da crise do mosaico. Por outro lado, é importante observar que entre o período anterior e posterior à crise do mosaico não houve uma modificação no grupo das maiores usinas. Isto é, o processo de modernização tecnológica em seu início ficou restrito às usinas que estabeleceram maior contato com a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, as quais, por sua vez, eram as maiores, como a Usina Junqueira, Piracicaba, Monte Alegre, Porto Feliz, Villa Raffard, Amália e Sta. Bárbara.

TABELA 2.1: Produção e Consumo de Açúcar no Estado de São Paulo na segunda metade da década de 1920 (sacas de 60kg).

ANOS-SAFRA	PROD. TOTAL	IMPORTAÇÕES	CONSUMO APARENTE	% PROD. NO CONS.	NO. DE USINAS	PROD. DAS USINAS	% USINAS NA PROD.
1924/25	226.639	2.157.426	2.384.065	9,5	17	151.339	66,8
1925/26	451.480	2.617.118	3.068.598	14,7	17	392.655	87
1926/27	742.170	2.356.157	3.098.322	24,0	17	646.170	87,1
1927/28	1.035.486	(2.232.758)	(3.208.244)	31,7	16	920.486	88,9
1928/29	1.149.390	-	-	-	16	1.082.222	94,2
1929/30	1.278.742	(2.801.332)	(4.080.074)	31,3	19	1.082.362	84,6

Fontes: as mesmas do quadro anterior e Anuários Assucareiros, Instituto do Açúcar e do Alcool, Rio de Janeiro, vários anos.

Observações: Os dados das importações, relativos a anos civis, foram ajustados para ano-safra, a fim de torná-los compatíveis com os dados da produção.

Os números entre parênteses são provisórios, referindo-se às importações nos anos civis de 1927 a 1929 respectivamente.

sinal - indica dado não disponível

TABELA 2.2: Produtividade Agrícola e Industrial das Usinas Paulistas na segunda metade da década de 1920.

ANOS-SAFRA	ÁREA CULT. (ha)	CANA MOÍDA (T)	PR. AÇÚCAR (kg)	REND. AGRIC. (T/ha)	REND. IND. (kg/T)	REND. AGROIND. (kg/ha)
1924/25	14.026	143.123	8.587.380	10,2	63,4	612,2
1925/26	17.453	339.271	23.559.300	19,4	69,4	1349,9
1926/27	-	475.095	38.770.200	-	81,6	-
1927/28	19.191	673.943	55.229.160	35,1	81,9	2877,9
1928/29	27.453	785.010	64.933.320	28,6	82,7	2365,3
1929/30	-	785.262*	64.941.172	-	82,7*	-

Fontes: as mesmas do quadro anterior e Anuários Assucareiros, Instituto do Açúcar e do Alcool, Rio de Janeiro, vários anos.

Observações: * Estimativa supondo rendimentos industriais constantes.

- Dado não disponível.

Para Oriowaldo Queda, a rapidez com que o governo atuou nesses episódios, na debelação e na criação da Estação,

“...mostra claramente que este era o momento em que São Paulo passava a contar com as pré-condições necessárias a sua ascensão industrial. Daí, a importância da criação da Estação Experimental de Cana de Piracicaba, como também o aparecimento das primeiras oficinas de reparo material de usinas. Por exemplo, as Oficinas Dedini apareceram em 1920”⁸⁵.

Essa rápida atuação em relação ao aumento da produção deu-se de 1927 para 1928, como resultado da atuação do Plano de Defesa da Cana. No primeiro ano havia 75% de variedades susceptíveis e 25% de resistentes, no ano seguinte os percentuais se invertem, sendo a maior parte de canas resistentes⁸⁶. A rapidez da criação da Estação me parece um pouco relativa, ou pelo menos, mostrou-se como um caminho tortuoso, sendo que de 1926 até 1930 foram os quatro anos mais importantes para a cultura da cana. Os resultados obtidos nesse período não podem ser atribuídos à Estação, cujos méritos seriam mais relevantes nas décadas seguintes.

Foi nesse período que, em consequência da substituição de variedades e dos conhecimentos adquiridos pelos usineiros, a produção total do Estado passou de 742.170 sacas de açúcar de 60 kg em 1927 para 1.350.000 sacas de 60 kg em 1931. Com a substituição das variedades nobres pelas javanesas mais finas e fibrosas, os usineiros precisaram introduzir modificações nas moendas; o que foi auxiliado pelas Oficinas Dedine, aumentando constantemente a eficiência das usinas paulistas⁸⁷.

Em consequência desse aumento vem a crise de super-produção, que já era prevista desde 1927, resultando em duas tomadas de posição, a primeira em relação aos objetivos da pesquisa em cana e a segunda em relação à produção de açúcar. Em relação a primeira, observamos que, ao final do plano de debelação do mosaico, houve uma retenção ou simplificação dos objetivos da Estação, nos quais constava, desde o primeiro plano, dar início a um longo programa de criação de variedades paulistas. Estas variedades deveriam ser resistentes ao mosaico e mais produtivas. Segundo José Vizioli, este programa deveria ser o principal papel da Estação e a melhor medida protecionista que o Governo poderia oferecer à indústria açucareira

para a lavoura canvieira, desde que o programa não fosse considerado como um plano de resultados imediatos⁸⁸.

Por outro lado, a possibilidade de uma crise de super-produção requisitava a presença mais próxima do Estado no mercado e na produção. Para isso, foram criadas algumas medidas em 1929, as quais já haviam sido sugeridas no relatório da Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícola no ano anterior. Tais medidas tinham um caráter complementar aos objetivos da Estação, já que esta se incumbira, entre outras tarefas, da distribuição de fermentos selecionados, do controle técnico, do estudo da fabricação do álcool e da sua propaganda⁸⁹. Tais medidas políticas e econômicas tomadas pelo Estado em 1929, prestes à crise de super-produção, eram as seguintes:

1) *Aumento dos impostos sobre a aguardente e o álcool destinado ao fabrico de bebidas alcóolicas, com o propósito de intensificar a produção do álcool industrial;*

2) *PROIBIÇÃO DO CHAMADO <<CORTE>> DO ÁLCOOL, que vem a ser a sua diluição em água, para depois ser vendido como aguardente), por meio de uma severa fiscalização e emprego de selos adesivos diferentes para o álcool e aguardente, aplicados antes da sua saída da destilaria que o produziu;*

3) *Isenção de impostos para o álcool industrial que deverá ser propriamente desnaturado, antes de sua saída da respectiva destilaria;*

4) *Obrigatoriedade de adição de uma certa quantidade de álcool a toda a gasolina destinada a acionar motores, ou concessão de favores às fábricas de combustíveis líquidos que tenham a mesma eficiência da gasolina comum, sob a condição de vendê-los por um preço inferior ao desta essência*⁹⁰.

Nesta ocasião José Vizioli, que permanecia como Diretor da Estação e da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, exerceu o cargo de Diretor interino da Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícola entre 1930 e 1933, elaborando um Plano de Defesa da Indústria Açucareira. De fato, o Plano de Defesa da Indústria Açucareira através da fabricação do álcool motor⁹¹

apresentava-se como um prolongamento das medidas da Estação e das medidas governamentais de 1929, como uma alternativa à super-produção dos anos de 1930,

“Se, por um lado, a sua parte técnica ela é hoje invejável, por outro, na sua parte econômica, luta com a crise atual, que reduziu o preço do açúcar a um nível inferior ao custo de produção[...] Em tal emergência fica excluída a hipótese deste recurso (exportar) para sanar a situação dos mercados brasileiros[...] Entretanto, limitando a produção açúcar no Brasil, uma pergunta ocorre aos nossos agricultores:

_ Que será feito do excesso das canas plantadas? ”⁹²

A resposta dada por José Vizioli foi a transformação do excesso da produção de cana e de açúcar em álcool anidro, necessitando com isso outras medidas do Governo para a organização da indústria alcooleira. Figuravam nesse plano as seguintes medidas: a redução de impostos para a importação de aparelhos que possibilitassem a produção de álcool absoluto e a obrigação de adicionar à gasolina 5% de álcool. Com essas medidas além de salvar a agroindústria canavieira paulista da crise, a alternativa de fabricar álcool anidro, como combustível para automóveis e motores, era na sua visão uma medida prática, dado o aumento constante do número da frota de automóveis e caminhões no Estado⁹³.

Estas medidas de controle do mercado de açúcar permaneceram até 1930, quando o problema da super-produção passou a ser nacional. Já as medidas de controle do mosaico e atividades da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas permaneceram inalteradas até 1935, quando os canaviais encontravam-se plenamente substituídos. Estas medidas se, por um lado, resultavam em crescente qualidade dos canaviais; por outro, proporcionavam aos usineiros paulistas maior vantagem frente à regulamentação do mercado e da produção exercida pelo Governo Federal a partir de 1930.



SR. JOSÉ VIZIOLI

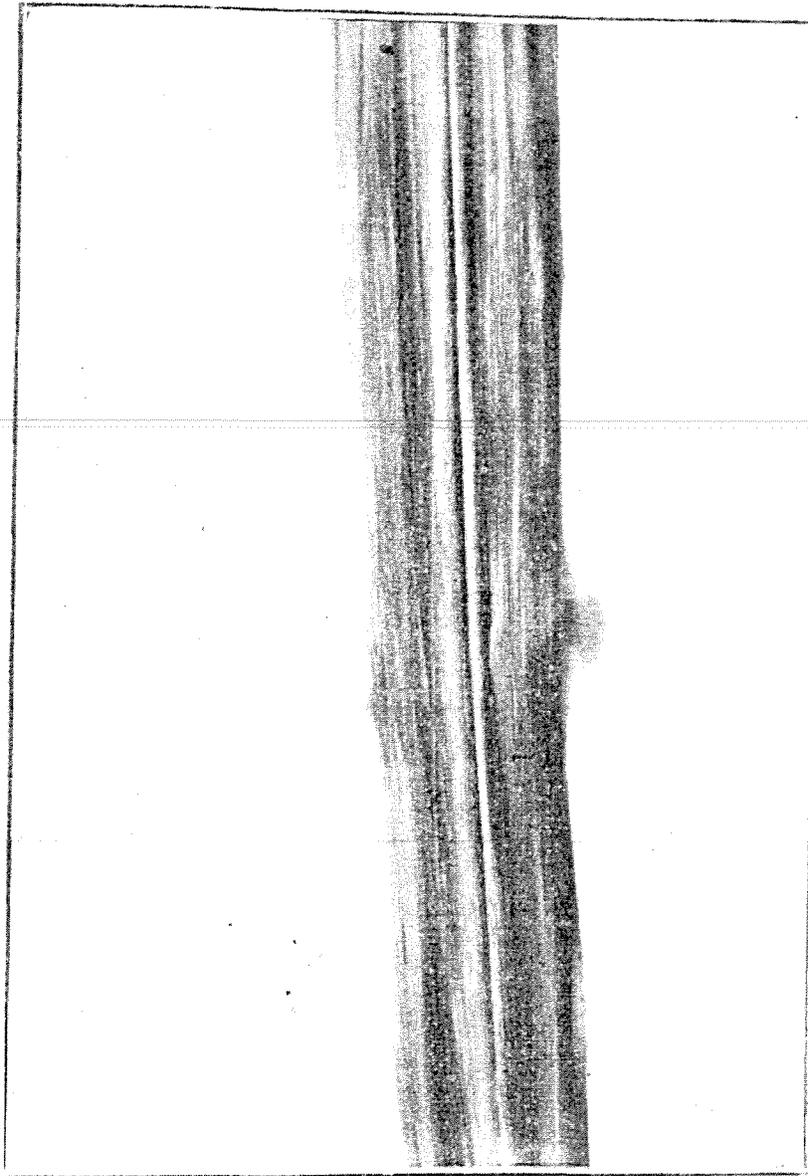
FIG 2.1 José Vizioli (*Diário de São Paulo*, São Paulo, STAB, junho/1933)



O SR. ANTONIO CORREA MEYER

FIG. 2.5 Antônio Correa Meyer (*Diário de São Paulo*, São Paulo, STAB, 07/09/33)

MOSAICO



Photographia da pagina inferior de uma folha da variedade preta atacada de mosaico (original, Janeiro de 1926).

FIG. 2.2 – Mosaico da cana-de-açúcar – Prancha (José Vizioli, “A presente situação....”, *Boletim de Agricultura*, 1926). Nesta ocasião José Vizioli esforçou-se para identificar e colocar para o público em geral, em linguagem simples, as principais características dos sintomas do mosaico.

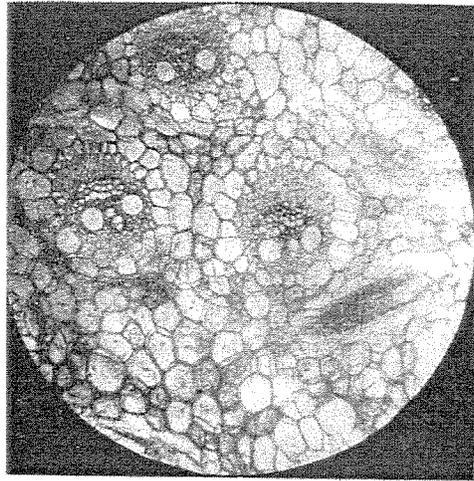


Fig. 16 — Mosaico da cana-de-açúcar. A. — Detalhe de um dos pontos da lamina da cana, mostrando a estrutura e o arranjo das células e a presença de flagelos nos tecidos parenquimáticos.

FIG. 2.3 – Mosaico da cana-de-açúcar – Lamina (R. A. Saccá, “Sobre a presença de um protozoário nos tecidos da cana-de-açúcar, atacados de mosaico”, *Boletim da Agricultura*, 1926). Nessa lamina o referido fitopatologista tentou evidenciar a existência de flagelos de um suposto protozoário, causador do mosaico, nas células parenquimáticas.



Fig. 4 — Um dos brotos laterais de cana, medindo aproximadamente 25 centímetros de altura. Apesar dos cuidados tomados, o broto foi destacado desprovido de raízes.



Fig. 5 — Para restabelecer o equilíbrio entre a evaporação e a assimilação, devido à supressão das raízes do broto, com auxílio de uma tesoura, corta-se a maior parte do limbo das folhas, antes da plantação.

FIG. 2.6 – Multiplicação de mudas de cana (José Vizioli, "A importação de mudas de cana e um novo processo para a sua rápida multiplicação", *Boletim da Agricultura*, 1928). Nessa ilustração José Vizioli exemplifica como se efetua a multiplicação da mudas de cana, querendo incentivar a criação de viveiros nas usinas.

CANNA

ADUBAE AS VOSSAS TERRAS CORREI A SUA ACIDEZ E PRATICAE
NELLA ADUBACOE B. VERBES COM PLANTAS LEGUMINOSAS

O TRABALHO BEM ORGANIZADO DE
UMA CENSA ADRENTE SEM
EFFICENCIA E FACILITE
ADMINISTRACAO

O CULTIVO MECANICO REDUZ
O CUSTO DE PRODUCCAO DAS CANNAS

CANNA SAN

CANNA ATACADA DE MOSAICO

CANNA ATACADA DE SEREH

ESTES SAO OS MALES MAIS
GRAVES DA CANNA.
EVITAE OS PLANTANDO SOMENTE
VARIETADES SELECCIONADAS
E RESISTENTES AS MOLESTIAS.

FOLHAS DE CANNA

SAN MOSAICO GUMMOSE

DISTRIBUCCAO DA
CULTURA DA CANNA
E INDUSTRIA ASSUCAREIRA
EM SAO PAULO.

UM CANNAVAL ATA-
CADO DE MOSAICO PRO-
DUZ EM MEDIA 14 SAC-
CAS DE ASSUCAR POR
HECTARE DE CANNA.

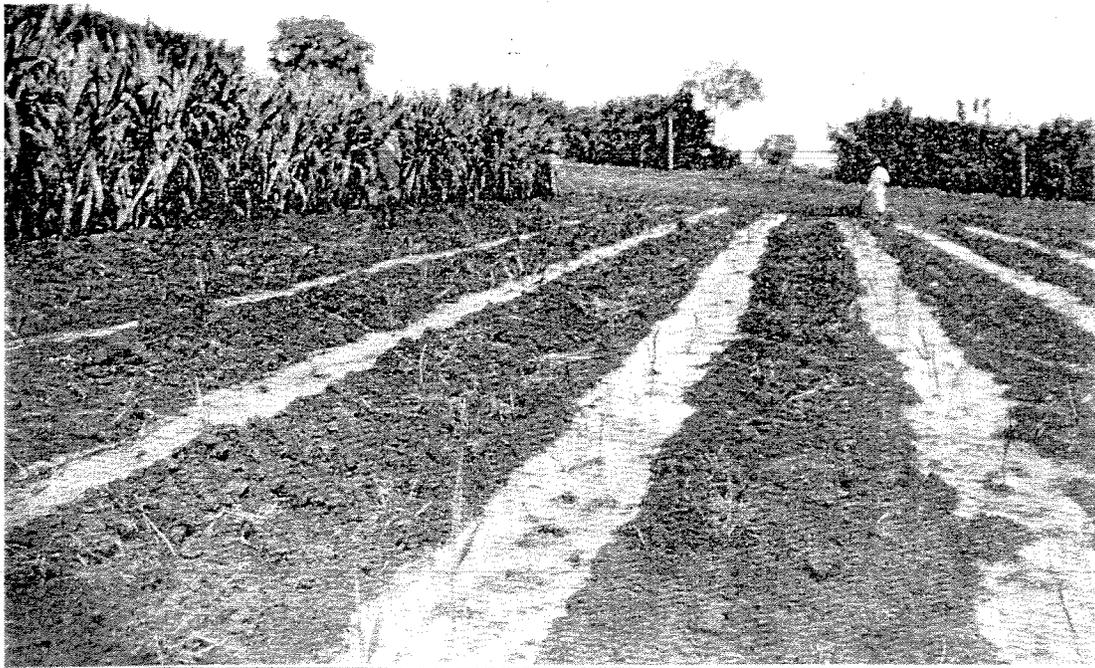
UM CANNAVAL NAO ATA-
CADO E PROPRIAMENTE
ADUBADO PRODUZ NO MI-
NIMO 80 SACAS DE ASSU-
CAR POR HECTARE DE CANNA.

O FOGO E O MAIOR INIMIGO DAS PLANTACOES
ROURAE O PALHICO ENLETRANDO O NAS
RUAS DOS CANNAVALES

SOLICITAE SEMPRE A
ASSISTENCIA TECHNICA DA
DIRECTORIA DE INSPECCAO
E FOMENTO AGRICOLAS
DA
SECRETARIA DA AGRICULTURA,
INDUSTRIA E COMMERCIO DO
ESTADO DE SAO PAULO.

DIRECTORIA DE INSPECCAO E FOMENTO AGRICOLAS
Cartaz de propaganda para o combate ao Mosaico e melhoramento da cultura
da canna e produccao de assucar

FIG. 2.4 – Mosaico da cana-de-açúcar – Planfleto (*Relatório Apresentado ao Dr. Júlio Prestes de Albuquerque por Fernando Costa, Secretário da Agricultura, São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1928, p.65*). Divulgação sobre o combate ao mosaico entre 1927 e 1928.



Estação Experimental de Cana, Piracicaba — Campo de irrigação.

FIG. 2.7 – Campo de Irrigação (*Boletim de Agricultura*, 1932, p. 197).

¹Pascal Bye, Ariel Meunier e José Muchnik “As inovações açucareiras: permanência e diversidade de paradigmas”, *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, 10(1/3), 1993, p. 40 e p. 42.

²No início do século XX, essas variedades de canas nobres também foram introduzidas nos canaviais brasileiros, sendo porém utilizadas com maior frequência nos canaviais de São Paulo e do Rio de Janeiro.

³Robert Evenson, “International Diffusion of Agrarian Technology”, *Journal of Economic History*, XXXIV, 1, mar., 1974, p.60.

⁴Robert Evenson, “International Transmission of Technology in the Production of Sugarcane”, *Journal of Development Studies*, 12(2), jan., 1976, p.212.

⁵Idem, p. 213.

⁶Robert Evenson, “International Diffusion of Agrarian Technology”, 1974, p. 59.

⁷Ibidem.

⁸William E. Cross, “El mosaico de la canã de azucar”, *Circular no. 10 de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán*, 1929, p. 1.

⁹José Vizioli, “A indústria açucareira na República Argentina” (São Paulo, *Separata do Boletim da Agricultura*, 1927) p. 07 e *Revista Agrícola*, 2(2-3), set. out., 1927, p. 49.

¹⁰Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio *Reorganização dos seus serviços de dezembro de 1930 a junho de 1931, sendo o interventor federal no Estado de São Paulo o Coronel João Alberto Lins de Barros e Secretário da Agricultura o Dr. Edmundo Navarro de Andrade*, (São Paulo, 1931, Imprensa Oficial), p. 39.

¹¹Robert Evenson, “International Transmission of Technology in the Production of Sugarcane”, 1976, p. 219.

¹²Idem, p. 221.

¹³Byé *et alii*, Op.Cit., p.36.

¹⁴Os valores destinados às Secretarias constam nas *Mensagens Anuais dos Presidentes de Estado* de 1893 a 1929.

¹⁵Albuquerque, Ortega & Reydon “O Setor Público de pesquisa agrícola no Estado de São Paulo”, *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, Brasília, 3(1), jan. abr., 1986, parte I, p. p.86.

¹⁶Cf. Zoraide Martins, *Agricultura Paulista: um história maior do que cem anos*, São Paulo, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 1991.

¹⁷Cf. Reginaldo Meloni, *Ciência e Produção Agrícola. A Imperial Estação Agrônômica de Campinas - 1887/1897.*, São Paulo, FFLCH/USP, 1999, Dissertação de Mestrado.

¹⁸“... deveréis, o quanto possível, banir da vossa atenção aquelas variedades que, embora riquíssimas em princípios sacarinos, se mostrem sujeitas às numerosas pragas que danifiquem a cana e as que forem de difícil cultivo e pouco vigorosas só recomendando ao critério do lavrador aquelas que após repetidas análises e seguidos experimentos culturais, ficarem positivamente reconhecidas como dignas de alta recomendação dessa instituição de pesquisa agro-científica...” (Carlos Botelho, “ Boletim da Agricultura, 1904, p. 351/2).

¹⁹“Os nossos plantadores de cana estão desperdiçando o seu tempo e dinheiro com a cultura de canas paupérrimas em açúcar. As canas que esses srs. enviam aos nossos engenhos muito pouco valem, comparadas com as boas variedades obtidas de sementes nas Antilhas. Perdem os nossos agricultores, só com isso, de 25 a 30% pois as nossas canas são, 25 a 30% , mais pobres em açúcar do que as boas canas de países adeantados nessa cultura”(Anônimo, *Boletim da Agricultura*, 1904, p. 463).

²⁰Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Pública do Estado de São Paulo, *Relatório Apresentado à Sociedade Paulista de Agricultura... por Frederic H. Sawyer... Representante da mesma sociedade na Conferência Assucareira do Recife* (São Paulo, 1905, Typ. Brazil), p. 92/3.

²¹Idem, p. 91.

²²Idem, *Ibidem*.

²³Rosário Averna Saccá, “Moléstias criptogâmicas da cana-de-açúcar”, *Boletim da Agricultura*, 1916, pp. 610-641.

²⁴Rosário Averna Saccá, “Em resposta ao Sr. Paulo Bhruns de Guatapará. Moléstias criptogâmicas da cana-de-açúcar”, *Boletim da Agricultura*, 1916, p. 936-938.

²⁵Idem, p. 938.

²⁶O fomento se caracterizava como a inspeção e a distribuição de mudas e, de forma geral, como instrução dos lavradores, colocando-os em dia com a modernidade. Por vezes, esse serviço também faz o levantamento de dados da produção. Neste caso não é possível convalidar fomento à assistência-técnica, porque esta compreende em uma relação mais justa entre os conhecimentos transmitidos e os conhecimentos aplicados pelo agricultor, suscitando outras inovações (Robert Evenson, “International Diffusion of Agrarian Technology”, 1974, pp. 55-58)

²⁷Cf. Pedro Ramos, *Agroindústria Canavieira e Propriedade Fundiária no Brasil*, São Paulo, Hucitec, 1999, p. 104.

²⁸A importação era combatida por alguns pesquisadores como Dr. Menezes Sobrinho da Estação Experimental de Barreiros (PE): “É de fato escusado, portanto, qualquer esforço em importar sementes de cana estrangeira. Precisamos proteger a nossa indústria açucareira contra uma possível invasão do mosaico, do sereh, do mal de Fiji e tantas outras desconhecidas. E as nossas Estações Experimentais compete aperfeiçoar as variedades nativas que são por todos os títulos, superiores a quaes quer outra de origem estrangeira. Ao que me conste, não quando o nosso vezo de importar sementes, não é o mosaico conhecido no Brasil. E esta situação privilegiada poderemos gozar para sempre se impedirmos a entrada de sementes estrangeiras em nossos campos” (*Chácaras e Quintas*, 1921, p. 59).

²⁹Sobre a importação de variedades javanesas veja Oriowaldo Queda, “A importância e os impactos da debelação do mosaico e o crescimento da lavoura canaviaeira no Estado de São Paulo (1923 - 1940),

comunicação apresentada no Simpósio *Los complejos Azucareros en la Argentina y Brasil: aspectos sociales y político, 1890 - 1945*, nas *XVI Jornadas de História Económica*, Quilmes, 16 -18 de setembro de 1998, p. 11. Na Argentina na ocasião do mosaico, a substituição de variedades susceptíveis por variedades resistentes manteve o mosaico nas plantações ao invés de eliminá-lo.

³⁰A pedido do chefe da Estação, que na época era José Manuel Aguirre, a Usina Raffard envia uma carta notificando que antes de 1927 havia importado variedades indianas. Pela grafia do ano só podemos ter certeza dos três primeiros dígitos, 192, o quarto número assemelha-se a um risco curvo, que pode ser lido como um.

³¹Estação Experimental de Cana de Piracicaba, *Cartas recebidas*, no. 737, 1938.

³²Estes dados foram retirados dos *Boletins da Diretoria de Indústria e Comércio*, Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, de 1917 - 1930.

³³Esta observação foi feita por José Vizioli e foi reproduzida em seu artigo, “O mosaico e outras moléstias da cana em São Paulo”, *Separata do Boletim da Agricultura*, no de chamada/ IAC -57897,1924, p. 05.

³⁴José Vizioli, “A presente situação da indústria açucareira no Estado de São Paulo”, *Boletim da Agricultura*, 1926, pp. 338-398.

³⁵Idem.

³⁶Hoje, supõe-se que a rapidez da infecção pode ter sido também em razão da colheita manual da cana que pelo corte transmitiria facilmente de um talhão para outro o vírus.

³⁷*Relatório apresentado ao Dr. Washington Luiz pelo Dr. Heitor Teixeira Penteado ano de 1923*, São Paulo, 1924, p. 13.

³⁸*Relatório apresentado ao Dr. Carlos Campos pelo Dr. Gabriel Ribeiro dos Santos ano de 1925*, São Paulo, 1926, p. 18

³⁹Antônio Correa Meyer, “A indústria açucararia do Estado de São Paulo - A Estação Experimental de Cana de Piracicaba - O programa dos seus trabalhos - Dados interessantes”, *O Estado de S. Paulo*, 07/09/1933.

⁴⁰Após ter concluído a ‘graduação’ na Escola Agrícola de Piracicaba em 1917, José Vizioli seguiu para os Estados Unidos da América para dar início a sua especialização na Universidade de Cornell durante o período de 1918 a 1922, obtendo em 1926 seu diploma em “Master of Agriculture” na New York State College of Agriculture.

⁴¹José Vizioli, “O Mosaico”, *O Solo*, 67(8), jan./fev., 1923, p. 200.

⁴²Sonia Regina Mendonça *Agronomia e Poder no Brasil*, Relatório de Pesquisa CNPq, 1993, p. 147/8.

⁴³Provavelmente trata-se do jornal *Diário de São Paulo* ou *Folha da Manhã* como o próprio José Vizioli dá indícios em um outro artigo - José Vizioli, ‘As finalidades do Instituto do Açúcar e do Alcool recentemente criado pelo Governo Federal. A evolução da indústria açucararia e o combate ao ‘mosaico’ em São Paulo. O dr. José Vizioli Diretor da Diretoria de Fomento Agrícola faz interessantes declarações ao diário de S.P.’, *Diário de São Paulo*, sem data. Recorte de jornal consultado na biblioteca da Stab,

Piracicaba. Tanto o Arquivo do Estado como o AEL/ Unicamp não dispõem para consulta aqueles periódicos entre os anos de 1923 a 1925.

⁴⁴José Vizioli, 'O mosaico', *O Estado de S. Paulo*, 23/12/1925; José Vizioli, Op. cit., 1924.

⁴⁵Essa postura de José Vizioli, 'comprindo com o seu papel de agrônomo brasileiro', também se manifestou a serviço da Sociedade Paulista de Agricultura, que o chamou para fazer uma conferência em julho de 1924, sobre uma nova praga cafeeira, cuja biologia do inseto parasita tinha aprendido na Cornell. Sobre a conferência veja José Vizioli, "o Mosaico. Réplica ao Sr. Theodureto de A. Camargo, autor da Resposta a uma crítica ao Sr. José Vizioli, publicada no *O Estado de S. Paulo*", Piracicaba, Oficina da Gazeta de Piracicaba, 33p., 1926, separata no. 19754, p. 08. Sobre seus estudos sobre a praga cafeeira confira: José Vizioli, "Estudo preliminar da moléstia das folhas do cafeeiro causada pelo *Hemileia Vastrix*", *Boletim da Agricultura*, 1922, pp. 87-118, continuação pp. 152-188.

⁴⁶As medidas eram: "*Elaborar minucioso estudo de todos os agentes patogênicos, incluindo micróbios, fungos e insetos nocivos à planta; Elaborar estudo sobre as variedades já existentes e outras adaptáveis ao clima, à altitude, ao solo de São Paulo, às exigências dos engenhos anexos com relação à época do corte e duração sem deterioramento das canas cortadas, sua receptibilidade e resistência e métodos de cultura. Enfim é necessário que as variedades adaptáveis ou já adaptadas sejam estudadas, sob o ponto de vista patológico, botânico e agrícola industrial; Não se procede nas lavouras a seleção das sementes, sob nenhuma circunstância. É necessário criarem-se, por seleção, variedades resistentes, para que elas sejam depois distribuídas aos agricultores de cana do Estado; Reconhecimento do mosaico para a seleção de canas, uma operação que requer certos conhecimentos técnicos e é por sua natureza, custosa e prolongada quando se tem em vista duplo objetivo: resistência das plantas às moléstias e rendimento em açúcar*" (José Vizioli, op. Cit. , 1924, p. 06-09). Como se vê, desde o início, José Vizioli já tinha em mente as medidas que deveriam ser tomadas, incluindo a criação de uma Estação Experimental.

⁴⁷Durante esse mesmo período José Vizioli também preparava-se para em 1926 tirar seu diploma de 'Master of Science' pela Universidade de Cornell/ EUA.

⁴⁸Mesmo sem poder ver em seu microscópio o vírus, José Vizioli tinha os conhecimentos necessários para saber e afirmar com retidão o que causava a doença, como era a sua transmissão e seus efeitos patogênicos, prescrevendo ao final de seu artigo cinco medidas urgentes para os agricultores no tratamento dos canaviais: 1) <<Semente doente produz canas doentes>>, deve, portanto escolher as canas para o plantio antes do corte das pontas; 2) Os agricultores não deverão desanimar e poderão remediar o mal, escolhendo, para sementes, as canas menos atacadas; 3) Mesmo assim pode haver infestações secundárias. O agricultor, então deverá inspecionar periodicamente seus canaviais e arrancar toda e qualquer planta que apresentar sintomas seguros ou suspeitos do mosaico. 4) Não cultivar milho nas proximidades ou deixar outros matos e gramíneas. O estado de limpeza das culturas concorre grandemente para a redução dos insetos veiculadores de moléstias da cana-de-açúcar. 5) O mosaico é moléstia incurável das plantas e não das plantações, assim nenhum microbicida e inseticida tem efeitos sobre a desinfecção das sementes de cana, como também a moléstia não infecciona o solo e nenhum adubo pode influir na planta no sentido de curar-lhe a doença; 6) A queima dos canaviais não é aconselhável para combater pragas e moléstias difundidas em uma região (José Vizioli, op. Cit. , 1924, p. 06-09).

⁴⁹"*Reconhecendo a utilidade de um tal serviço de informações e de ensinamento agrícola, o << Estado de São Paulo >>, conceituado órgão paulistano, nos franqueava, há quatro anos atrás, as suas disputadas colunas. Quase ao mesmo tempo, faziam-nos igual acolhimento os demais matutinos da capital << Diário de São Paulo >>, <<Diário Nacional >>, <<Correio Paulistano >>, <<Jornal do*

Comércio>>, etc, que logo se tornaram, com o <<Estado>>, os elementos verdadeiramente propugnadores do nosso serviço de instrução e propaganda agrícola”, Coletanea de comunicados enviados à Imprensa pela Diretoria de Publicidade, de junho de 1929 a março de 1930, p. 03.

⁵⁰Em um dicionário da época o mosaico é descrito das seguintes formas: “Mosaico, doença infecciosa que, entre outras características, apresenta a alternância de manchas claras e sombrias (formando mosaico), em folhas... Especialistas ha que julgam o mosaico é doença fisiológica (por ser considerada uma clorose); de outro lado experimentos deram-no como consequente de um como << vírus>> em cujo espalhamento aphídios representam papel saliente” Publicado como ensaio do que havia sido publicado em Dezembro de 1922, vol VI (1-2) dos Archivos da Esamv, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1927, p. 15.

⁵¹José Vizioli, ‘O mosaico’, *O Estado de S. Paulo*, 23/12/1925.

⁵²Nesta época o Instituto Biológico continuou a dedicar-se às pragas do café e do algodão, não restando apoio para os males da cana.

⁵³Nota de falecimento, *O Agrônomo*, 9 (9-10), set. out., 1957, p. 39.

⁵⁴“É dispensado de pagamento de taxa de matrícula de acordo com o ofício no. 2918 de 18 de dezembro de 1916, Secretaria da Agricultura, Diretoria Geral...” Secretaria de Graduação da Esalq, Ficha de aluno - José Vizioli, no. 755.

⁵⁵Sobre o desenvolvimento da fitopatologia em São Paulo consulte os trabalhos publicados no caderno de resumos do *XXIII Congresso Paulista de Fitopatologia, Simpósio de Ensino e Pesquisa da Fitopatologia no Estado de São Paulo no século XX - perspectivas para o século XXI*, 15 a 18 de fevereiro de 2000, Instituto Biológico, Campinas, SP.

⁵⁶“Ao passar como de costume, por umas das ruas mais centrais da cidade (Piracicaba), em frente a uma loja de fazendas onde costuma reunir-se gente boa e galhoifeira, deparei com um grupo de indivíduos comentando em voz alta frases lidas de um folheto às quais se ligava meu modesto nome de família” José Vizioli, “o Mosaico. Réplica ao Sr. Theodureto de A. Camargo, autor da Resposta a uma crítica ao Sr. José Vizioli, publicada no *O Estado de São Paulo*”, Piracicaba, Oficina da gazeta de Piracicaba, 33p., 1926, separata no. 19754, p. 03.

⁵⁷*Diário de São Paulo*, junho /1933.

⁵⁸Sonia Mendonça, Op. cit, p.114.

⁵⁹Antes de 1924 a pesquisa agrônômica era orientada para a busca de resultados imediatos, as quais muitas vezes eram mal fundamentadas, gerando certo descrédito por parte dos agricultores Maria Amélia Dantes, “Institutos de Pesquisa científica no Brasil”, in Ferri e Motoyama (coord.) *História das Ciências no Brasil*, São Paulo, EPU:EDUSP, 1979-80, Cap. 8, p. 367.

⁶⁰*Relatório da Secretaria da Agricultura apresentado ao Dr. Carlos Campos pelo Gabriel Ribeiro dos Santos ano de 1925*, São paulo, 1926, p. 53.

⁶¹Sociedade Rural Brasileira e Sociedade Paulista de Agricultura, “A broca do café, mosaico do açúcar”, *Folha da Manhã*, 10/12/1925. No ano de 1925 são várias as publicações de José Vizioli com o grifo da Diretoria de Publicidade: << O litoral>>, <<A cultura da cana no litoral>>, <<As pragas dos canaviais>>.

<<A degenerescência da cana-de-açúcar>>, <<Canas resistentes e imunes ao mosaico>> e <<Mosaico do milho>>.

⁶²“Em boa hora o governo do Estado entregou a um técnico o estudo dos problemas referentes à cana-de-açúcar. E esse técnico é o agrônomo José Vizioli, que vem há muito se enfiando nas questões vitais em torno da cultura da cana, assim como da sua defesa contra as pragas que a atacam. Nesse sentido, o referido profissional acaba de fazer uma viagem à Estação Experimental de Tucumán, na Argentina, a fim de estudar ali a organização desse notável instituto científico agrônomo” Notas e Notícias, *Revista Agrícola*, 1(1), nov. dez., 1926.

⁶³Este serviço começou com a quarentena dessas mudas em um quintal de Piracicaba para depois serem plantadas numa área da ESALQ e assim serem distribuídas (*Relatório apresentado ao Dr. Carlos Campos por Gabriel Ribeiro dos Santos, Secretário da Agricultura, ano de 1926*, São Paulo, 1927, p. 33)

⁶⁴Essa exclusividade se dava à medida em ia sendo reconhecida a competência de José Vizioli fossem reconhecidas para identificar não somente as melhores canas estrangeiras, como vinha procedendo o Instituto Agrônomo, bem como aquelas que pudessem se desenvolver com sucesso na região de Piracicaba, que também era sujeita a geadas e a baixas temperaturas. Possivelmente por essas condições naturais e regionais da incorporação desse tipo de tecnologia para a agricultura que “... por proposta da Diretoria, seguiu o Sr. José Vizioli para Tucumán, na República Argentina, onde estudou a organização da Estação Experimental de Cana-de-açúcar daquela localidade, e as condições das culturas da cana na República Argentina, a fim de, com os dados e observações obtidos, instalar uma Estação Experimental no Estado de São Paulo” (*Idem*, pp. 32/33).

⁶⁵A estação deveria preencher os seguintes requisitos elaborados a partir da visita à Estação de Tucumán: a) deve ser central em relação às zonas canavieiras do Estado; b) fatores de clima e solo devem representar a medida das condições de todas as zonas canavieiras; c) facilidade de comunicação ferroviária com as grandes usinas do Estado; d) deve estar próximo ao maior número de usinas possíveis, para facilitar o serviço de inspeção e de estudos práticos locais das grandes plantações (José Vizioli, *Op. cit.*, 1926, p. 422.)

⁶⁶*O Estado de S. Paulo*, 07/09/1933.

⁶⁷Rosario Averna Saccá, “Sobre a presença de um protozoário nos tecidos da cana-de-açúcar, atacados de mosaico”, *Boletim da Agricultura*, 1926, pp.252-273, continuação pp. 388-396. Neste trabalho Rosario A. Saccá apresenta os agentes transmissores do mosaico, alegando que o agente causador da doença era um protozoário, e, por isso, julgava ser uma doença infecciosa. Este artigo mesmo que posterior ao início da substituição das variedades, iniciaria imensa controvérsia entre os fitopatologistas. Agesilau A. Bitancourt, catedrático interino da Esalq na cadeira de Botânica Agrícola, respondeu a esse trabalho: “Não tivesse a descoberta do professor Saccá numerosas e importantes conseqüências práticas para a profilaxia do mosaico, conseqüências por ele próprio apontadas, e nunca me abalaria a repetir os seus extensos estudos e muito menos publicar os resultados a que cheguei” (*Revista Agrícola*, 2(2-3), nov. dez., 1927, p. 60). Como se pode observar, havia uma outra abordagem sobre o agente patogênico causador do mosaico e as conseqüentes alternativas práticas para a crise. Porém, com a rápida melhora obtida apenas com as medidas provisórias e com o início da substituição, elevando a produção de açúcar de 220.000 sacas para 742.170 sacas de 60 kg no ano safra de 1926/27, José Vizioli receberia cada vez maior apoio da Secretaria da Agricultura e da ESALQ.

⁶⁸“A ocorrência do mosaico nos canaviais brasileiros despertou a atenção dos poderes públicos ao ponto de induzi-los a uma campanha ativa...” Agesilau A. Bitancourt, “Mosaico e doenças das riscas - Streak disease”, *Revista Agrícola*, 1(1), Nov. dez., 1926, pp. 22.

⁶⁹Provavelmente foi nessa mesma época que José Vizioli foi contratado como fitopatologista junto ao Ministério da Agricultura para estudar os males da cana em todo o País.

⁷⁰Essas discussões podem ser acompanhadas em diversas revistas agrícolas.

⁷¹Estado de Pernambuco, *Regulamento do Serviço de Combate ao Mosaico da Cana-de-Açúcar*, Recife, Imprensa Oficial, 1927, pp. 01-09.

⁷²Entretanto, a debelação completa do mosaico dependeu do lançamento de outras novas variedades resistentes e de medidas preventivas que só foram acontecer nas duas décadas seguintes.

⁷³Na interpretação de Fernando Azevedo (*Canaviais e Engenhos na vida política do Brasil: ensaio sociológico sobre o elemento político na civilização do açúcar*, Rio de Janeiro, IAA, 1948), o usineiro é um típico burguês, símbolo das forças modernas que domina através das máquinas e da ciência as forças naturais. Tal dominação foi observada por José Gnaccarini (*Estado, Ideologia e Ação Empresarial na agroindústria açucareira de São Paulo*, São Paulo, FFLCH/USP, tese de doutorado, 1972), como uma série de mecanismos econômicos para regular o mercado a seu favor.

⁷⁴Sonia R. Mendonça “Estado e Ensino Agrônomo: Empresários e funcionários para a Agricultura Brasileira (1901 –1962)” Comunicação apresentada, nas *XVII Jornadas de História Económica*, Tucumán, 20-22 de setembro de 2000, pp. 08/09.

⁷⁵Idem. Esta trajetória institucional da formação e das finalidades profissionais do agrônomo no período em debate foram resumidas por João André Antonil, “*Houve uma época no Brasil, aliás não muito remota, em que todo o indivíduo mais ou menos letrado... se atirava de corpo e espírito à agricultura... os coronéis almejam continuar com a liderança da agricultura racional, escrevendo, fazendo conferências, pontificando sobre a melhor raça de gado, o capim mais nutritivo, o trato mais excelente para o cafezal e os agrônomos na enxada...Mas a coisa não saiu assim (... a cousa lhes saíra às avesas...)... A classe dos agrônomos - tão digna de ter seu lugar ao sol como qualquer outra - nasceu, prosperou, deitou filhos pelos 38 graus brasileiros de latitude, e o que foi pior: começaram a aparecer agrônomos inteligentes, sabendo ler e escrever, outros viajados, tendo feito cursos especiais na Europa e EUA. E aos poucos foram alejando os coronéis para um plano secundário e de evidência, à mercê da obra honesta e patriótica que começavam a empreender...*” *Revista Agrícola*, 5(3-4), março/ abril, 1930, p. 75. Este trecho também nos revela que as atitudes de José Vizioli estavam em combate ao poder de uma classe dominante, anunciando também como deveria ser a ética na ciência agrônoma após a Revolução de 1930.

⁷⁶“*Se a Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícola não tivesse a iniciativa que teve, mas deixasse ficar na dependência de um estabelecimento (IAC) para resolver o problema da nossa lavoura canavieira por meio de 'seedlings' brasileiros, a indústria açucareira paulista, por certo, teria falido completamente. As suas máquinas seriam hoje um amontoado de ferros velhos que a ação corrosiva do tempo havia de reduzi-los à poeira do esquecimento*” *Revista Agrícola*, 11(3-4), 1936, p. 87.

⁷⁷Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio *Relatório Apresentado ao Dr. Júlio Prestes de Albuquerque por Fernando Costa, Secretário da Agricultura*, (São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1928,) p.33.

⁷⁸Oriowaldo Queda, “A descontinuidade da Pesquisa e da Experimentação com Cana-de-Açúcar”, *Preços Agrícolas*, Dezembro, 1999, p.03.

⁷⁹*Revista Agrícola*, 1(4), maio/junho, 1927, p. 56.

⁸⁰ Segundo Otávio Domingues - professor da ESALQ, os agrônomos mais experientes encontravam-se atados pelas formas burocráticas do Instituto Agrônômico que tornavam impossível as atividades e qualquer trabalho técnico (*Revista Agrícola*, 5(3-4), 1930, p. 163/5).

⁸¹ Nos relatórios da Secretaria da Agricultura não há registro de um investimento particular para a criação da Estação, o que nos leva a supor que esta se servia das verbas destinadas à ESALQ, já que se encontrava em suas dependências.

⁸²*Revista Agrícola*, 6 (7-8), jul. ago., 1931, p. 322.

⁸³ A referida Estação foi criada pelo decreto no. 4.803^A de 1930.

⁸⁴ Este trecho faz parte dos recortes de jornais encontrados na STAB, *Folha da Manhã*, 1941, p. 22.

⁸⁵ Oriowaldo Queda, *A intervenção do Estado e a Agro-indústria Açucareira Paulista*, Piracicaba, ESALQ/USP, tese de doutorado, 1972, p. 91

⁸⁶ *O Estado de São Paulo*, 07/09/1933.

⁸⁷ “As usinas que estavam acostumadas com as variedades antigas, cujo teor de fibras era muito reduzido e os processos de defecação, clarificação e concentração do caldo se realizavam com extrema facilidade, encontravam grandes embaraços e dificuldades ao trabalharem as canas javanesas de elevado teor em fibras... todo o sistema de trabalho teve que ser modificado e novos aparelhos e maquinismos tiveram que ser adotados, e em pouco tempo as usinas apresentavam uma eficiência de elaboração e fabricação que resultou em magníficos rendimentos da produção” (Recortes do Jornal, *Folha da Manhã*, STAB/ Piracicaba, 1931)

⁸⁸*Revista Agrícola*, 2(1), jul. ago., 1927, p. 43-50

⁸⁹ *Relatório Apresentado ao Dr. Júlio Prestes de Albuquerque por Fernando Costa, Secretário da Agricultura, ano de 1928*, (São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1929,) pp.66-68.

⁹⁰ *Relatório Apresentado ao Dr. Júlio Prestes de Albuquerque por Fernando Costa, Secretário da Agricultura, ano de 1929*, (São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1930, p. 48.

⁹¹ José Vizioli, “O álcool industrial e a defesa da indústria açucareira”, *Separata do Boletim da Agricultura*, número de chamada IAC 18084, 1930.

⁹² José Vizioli, Op. cit, 1930, p. 59.

⁹³ Vizioli, Op. cit., 1930, p. 59/60.

Capítulo 3. A intervenção estatal e a consolidação de uma assistência técnica especializada, 1930 – 1949.

O capítulo anterior analisou a formação de um centro de pesquisa, que, embora não tivesse criado novas variedades, passou a fazer parte de uma rede internacional, por ter gerado novos conhecimentos tecnológicos sobre a inovação principal – as canas javanesas. Por isso, as inovações geradas na Estação Experimental de Cana de Piracicaba tornaram-se incrementais e relacionadas à adaptação e distribuição local das variedades. Como pudemos acompanhar, ao final da década de 1920, a pesquisa em cana já se encontrava organizada e definida, e era amplamente apoiada pela classe dos usineiros. Não obstante, a criação dessa infra-estrutura foi bastante disputada, nem tanto por dúvidas a quem ela deveria atender, mas principalmente em torno de quem iria desenvolver os trabalhos, recebendo os créditos pela salvação dos canaviais paulistas.

O estabelecimento dessa infra-estrutura em cana deu-se através da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, órgão de planejamento da pesquisa, e da Estação Experimental de Cana de Piracicaba, executora dos trabalhos. Ambas eram vinculadas à Secretaria da Agricultura e foram dirigidas por José Vizioli até 1931 e depois por Antônio Correa Meyer até 1935. O objetivo dessas duas instituições era o de promover a renovação dos canaviais paulistas para que houvesse um aumento da produção de açúcar de usina.

Esse objetivo foi alcançado através da aclimação e distribuição de variedades javanesas importadas para melhorar a qualidade das canas, controlando também o vírus do mosaico. Para que essas atividades técnico-científicas ocorressem de forma a garantir o objetivo principal, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas e a EECP também promoveram a propaganda dos resultados pesquisados, a visita de inspetores agrícolas aos canaviais paulistas e a formação de campos de cooperação (experimentação) nas maiores usinas do Estado de São Paulo.

Como resultado, além de cumprir com o objetivo principal, indiretamente iniciou-se um processo de modernização. Este progresso técnico deu-se porque as usinas que mantiveram campos de experimentação puderam internalizar conhecimentos mais apropriados para as suas condições específicas, agrícolas e industriais, aumentando seu poder de decisão, incrementando a sua produção e gerando novas demandas para a incorporação de novas tecnologias agrícolas e industriais. No caso das tecnologias agrícolas, a satisfação dessas demandas deveria ser proporcionada permanentemente pelo investimento na atualização dessa infra-estrutura conforme as demandas.

Portanto, neste capítulo devemos novamente perguntar por que as elites investiram na manutenção ou modificação dessa infra-estrutura, e como o processo de modernização tecnológica continuou? Para isso, é preciso observar quais foram as demandas que levaram a pesquisa e a experimentação em cana a conformar uma trajetória tecnológica para a lavoura canavieira. Assim, devemos atentar especificamente para o que aconteceu com o plano inicial - o de substituição de variedades, ao longo do período de 1930 até 1950.

Como foi observado ao final do capítulo anterior, por razões do novo contexto econômico e político do mercado de açúcar e do Brasil a partir de 1930, o plano inicial não foi modificado até 1935, quando os canaviais encontravam-se plenamente substituídos. Foi a partir dessa época, quando as pressões econômicas, técnicas e institucionais tornaram-se mais fortes, que a infra-estrutura criada sofreu suas primeiras modificações. Nesse momento de reorganização da Secretaria da Agricultura, as atividades de pesquisa e experimentação, antes efetuadas pela Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, foram transferidas para a nova Seção de Cana e para a EECP, ambas agora vinculadas ao Instituto Agrônomo de Campinas.

Essa transformação anunciada no capítulo anterior merece um estudo detalhado quanto as suas razões e conseqüências para que possamos observar a continuidade ou ruptura com o período anterior em relação à modernização tecnológica da agroindústria canavieira. Para organizar essa tarefa propõe-se acompanhar os dois momentos já bem definidos e, por vezes, relatados como antagônicos, na literatura de memória conjunta da EECP e da Seção de Cana do IAC.

Nessa literatura, a superposição de ‘histórias’ dos dois órgãos e a oposição simplista entre dois momentos deu-se porque entre 1935 a 1941 tanto a Seção como a Estação estavam sob a direção de José Manuel Aguirre. No momento seguinte (1941 a 1946), a chefia da Estação foi destinada a Homero Correa Arruda e a Seção de Cana do IAC a José Vizioli. Mas, como este último fora nomeado para a prefeitura de Piracicaba, entre 1941-1943, vários outros pesquisadores, provenientes do serviço agrônomo da Secretaria, alternaram a chefia até o término do seu mandato. Quanto às linhas de pesquisa, há também dois momentos que aparentemente se contrapõem. No primeiro momento (1935 - 1941), a Seção de Cana pretendia organizar um programa de melhoramento genético através de cruzamentos entre variedades. Já no segundo (1941 - 1946), voltaram à tona os trabalhos de seleção de variedades com vistas a obter a resistência ao mosaico, ao carvão e à escaldadura.

Devido a essa volta ao plano de substituição após 1941, bem como à permanência de pessoas-chaves e pela constante necessidade virótica e econômica de renovação dos canaviais durante todo o período, pode-se supor que houve primeiro um momento de ampliação da trajetória inicial, que sem deturpá-la, levou à consolidação de um tipo de pesquisa em cana. A consolidação desse tipo de pesquisa também ressaltou uma forma ‘ótima’ de interação com o setor produtivo, dando origem a um constante aprendizado local, que é o motor da modernização tecnológica.

Parece relevante notar que, na literatura de memória da pesquisa em cana, essa trajetória foi por vezes enaltecida e por outras esquecida. Ela foi enaltecida principalmente por aqueles que trabalharam ao lado de José Vizioli, e com ele atuaram na defesa dos canaviais. Já o esquecimento foi provavelmente iniciado em 1941 pelas constantes dificuldades e pela recriação de indisposições pessoais ao se tentar implementar um programa de melhoramento genético como linha principal de pesquisa em cana, sempre em contraposição à aclimação de variedades exógenas. Desde a década de 1930 até os dias de hoje, duas iniciativas se enquadram nessa perspectiva: a primeira em 1947/49 no IAC/, a segunda na década de 1970 com a COPERSUCAR. Como consequência dessas sucessivas tentativas, a concepção de um programa de melhoramento genético da cana-de-açúcar tem sido constantemente atribuída ao IAC, o que talvez seja uma forma subjetiva de ‘acertar os pontos’.

As constantes interrupções desde 1935 podem levar-nos a pensar numa aparente falta de política científica, bem como na crescente importância da ciência de laboratório para o impulso do progresso técnico e do desenvolvimento econômico do setor. Mas, como veremos a seguir, foi sempre a demanda produtiva que impulsionou o progresso técnico, mesmo que a tecnologia utilizada exigisse dos pesquisadores e da assistência técnica conhecimentos científicos aprofundados. É preciso ressaltar que naquela época não existiram inovações radicais capazes de dar um impulso original ao progresso técnico daquele setor e, portanto, que a adaptação e substituição com variedades importadas sempre foi a medida mais apropriada ao meio econômico a que se destinaram.

3.1 A ampliação do plano inicial e seus reflexos na modernização dos canaviais paulistas, 1930 - 1935.

A criação do IAA (1933) desencadeou um contexto econômico propício para o investimento na melhoria dos canaviais e dos equipamentos industriais das usinas paulistas¹. Isto se deu por causa da estabilização dos preços do açúcar, que eliminou a competição entre usinas vizinhas na compra de terras, fazendo depender o aumento da produção da qualidade dos canaviais e da eficiência industrial².

Da mesma forma, até 1935 a produção de açúcar de usina do Estado de São Paulo ainda não tinha alcançado a quota estabelecida pelo IAA, o que incentivava o aumento da produção e o investimento nesta. Mesmo assim, quando a produção paulista encontrava-se regulada, o aumento da produção paulista era também encorajado pelo aumento crescente do mercado interno e pela falta de açúcar para o consumo, visto que o açúcar nordestino era cada vez mais exportado com subsídios do IAA³. Além disso, nota-se também que uma série de proposições políticas do IAA acabaram beneficiando os usineiros paulistas⁴.

Como os usineiros não podiam mais importar livremente as melhores variedades, cabia requisitar às instituições de pesquisa em cana a criação de novas variedades ou a introdução de variedades estrangeiras. Essas pressões eram identificadas pela Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas e podem ser observadas através do conteúdo dos encontros e dos artigos

resultantes das inspeções nos canaviais paulistas, como também pela exposição de comparações entre o consumo de açúcar nos principais países⁵. A divulgação desses dados sobre o aumento da produção e da possibilidade de ampliação do consumo de açúcar justificavam a existência da pesquisa em cana e a permanência de seu elo com a produção.

A princípio essas pressões não tinham uma posição definida sobre qual deveria ser a origem da variedade, se nacional ou importada. Mas, a criação de variedades ‘paulistas’ significava que o Estado já se tinha tornado tão apto para ter uma cultura de cana com suas próprias variedades, bem adaptadas e produtivas, mostrando a supremacia da sua ‘civilização’⁶. Mais do que isso, havia razões econômicas e técnicas para o incremento dos canaviais que resultaram em novos investimentos na infra-estrutura de pesquisa e assistência técnica em cana, como veremos a seguir.

A partir de 1932 os canaviais das usinas encontravam-se 99% renovados, sendo que a variedade javanesa POJ213 correspondia a 80% dos canaviais paulistas. Como esta variedade era apenas resistente ao vírus do mosaico, este foi amplamente disseminado nos canaviais, impedindo a longo prazo o aumento do rendimento agrícola das usinas. Este fato impunha grande incerteza econômica, apontando para o não - atendimento dos investimentos feitos na parte industrial das usinas e para contínuas renovações totais dos canaviais.

Nessa ocasião, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas importou as mais recentes variedades indianas, tidas como as mais promissoras. Estas variedades tinham características muito particulares e pertenciam ao quarto estágio de difusão de tecnologia, no qual o conhecimento incorporado era ainda mais específico e especializado. Mas, em função das pressões dos usineiros e do contexto econômico da lavoura canavieira, naquele ano, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas indicou e distribuiu junto com as variedades javanesas as indianas, que ainda se encontravam sob teste⁷. E além disso, passava a ampliar o escopo de suas pesquisas em relação à irrigação, à adubação e ao manejo da cultura.

Foi nessas atividades que a EECP concentrou seus esforços, perpetuando o plano de renovação dos canaviais até 1935, quando sua capacidade de distribuição de mudas já era insuficiente. Assim, os cinco anos iniciais da década de 1930 foram importantes e representaram uma continuação e ampliação em relação aos últimos anos da década de 1920, ou ao plano inicial,

cuja evidência está no aumento da quantidade de mudas distribuídas (veja QUADRO 3.1 abaixo), na diferenciação dos ‘clientes’ e na cobrança de uma taxa para a distribuição das mudas⁸.

QUADRO 3.1 - DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS DE CANA JAVANESAS E INDIANAS PELA EECF, 1927 - 1935.

Ano	Total	Indianas
1927	17.000	-
1928	164.198	-
1929	306.813	-
1930	644.797	-
1931	746.808	-
1932	662.416	200
1933	417.760	-
1934	563.084	-
1935	400.694	200

Fonte: José M. Aguirre, Súmula dos trabalhos realizados pela Seção de Cana do Instituto Agrônômico, 1935 - 1948, EECF, 1949, p. 05.

Foi a partir do início da década de 1930 que a quantidade de pedidos de pequenos e médios lavradores aumentou sem no entanto superar a quantidade de pedidos feitos por grandes fazendas e usinas⁹. Para essa diferenciação da clientela da EECF, contribuíram como exemplo as grandes usinas que estabeleceram em suas propriedades campos de cooperação para a multiplicação e estudo de adaptação de novas variedades importadas (FIG. 3.1 –ao final do texto). Além disso, as melhorias no acondicionamento das mudas também propiciaram um aumento do número de clientes, pela compra de uma muda em perfeito estado, bem como ampliou os limites da distribuição, chegando a ser distribuída para outros Estados como Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro (FIG. 3.2).

Já a liberação precoce das variedades indianas mostrava que algumas usinas estavam interessadas em experimentar e obter seus conhecimentos locais o quanto antes. Mesmo que distribuídas em pequena escala, as variedades indianas foram amplamente aceitas principalmente

nas usinas que mantinham maior contato com a Estação. Para essas usinas cooperadas, que já tinham incorporado os conhecimentos das javanesas e também adquiriram uma posição privilegiada no mercado, era preciso garantir a distribuição de variedades diferenciadas em relação a sua maturação, grau de sacarose, fibras e que fossem resistentes às pragas e doenças. Assim, ficavam sempre na vanguarda, tendo maior tempo para a adaptação, para testar e escolher a melhor variedade para seus canaviais.

Entendamos que esta demanda era restrita àquelas usinas que mais rapidamente incorporaram os novos conhecimentos das variedades javanesas, que eram as mais produtivas, mas também as mais propensas a um novo ataque do mosaico. Isso acontecia com as usinas da *Sucreries* e com outras que investiram em laboratórios para fazerem análises químicas das canas e dos mostos para com isso obter maior eficiência e maior produção. E, na maioria dos casos, existia uma correspondência entre as usinas cooperadas e as que eram as mais produtivas e que detinham a maior parte do mercado, como se vê no QUADRO 3.2 abaixo:

QUADRO 3.2: USINAS COOPERADAS E SUA POSIÇÃO NO MERCADO ANTES E DEPOIS DA CRIAÇÃO DO IAA.

Usinas e ano de Fundação	Porcentagem de variedades javanesas em 1926	Ano de início da cooperação com a EECF	Colocação quanto à produção e rendimento industrial em 1929	Posição no mercado paulista em 1935
1. Vila Rafard, 1884	10%	1928	1º - 96,37 kg/ton	4ª - 101 kg/ton
2. Pimentel, 1903	10%	1928	último - 53,44 kg/ton	25ª - 55 kg/ton
3. Monte Alegre, 1890	30%	1928	7º - 82,04 kg/ton	5ª - 101 kg/ton
4. Tamoio, 1890	60%-	1928	6º - 71,0 kg/ton	1ª - 91 kg/ton
5. Esther, 1905	65%	1928	9º - 86,98 kg/ton	9ª - 90 kg/ton
6. Sta. Bárbara, 1913	30%	1928	3º - 76,41 kg/ton	8ª - 96 kg/ton
7. Junqueira, 1922	10%	1927	4º - 71,98 kg/ton	2ª - 85 kg/ton
8. Miranda, 1920	70%	1928	10º - 89,98 kg/ton	11ª 88 kg/ton
Total de usinas	-	-	16 - média 83,0 kg/ton	34 - média 76,0 kg/ton

Fonte: Relatórios da Secretaria da Agricultura e Relatórios da Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do ano de 1929; José Vizioli, "A presente situação dos canaviais paulistas", 1926; Pedro Ramos, 1999, p. 87.

- dado não disponível

Mas, de uma forma geral, para as outras usinas e os pequenos e médios lavradores de cana, a experimentação nem sempre era possível ou bem-vinda. Isso não os excluiu do processo de modernização porque o mosaico estava em todos os canaviais, demandando também a constante substituição. Ao contrário da assistência-técnica às usinas cooperadas, para esses outros plantadores de cana, a Estação deveria também dedicar-se à criação da variedade mais produtiva ou 'sobrenatural' que lhes permitissem, com poucos investimentos, ampliar a produção e garantir uma melhor posição no mercado e frente às quotas do IAA¹⁰.

Entretanto, algum tempo depois, isso viria a ocorrer em função da demanda não - satisfeita de açúcar no mercado, e por meio do incentivo do próprio IAA. Assim, algumas pequenas e recém formadas usinas paulistas tornaram-se destilarias, e depois, retornaram à condição de usinas, aumentando a capacidade produtiva do Estado¹¹. Estas unidades ocasionalmente vincularam-se à EECP, sem contestar suas diretrizes, como veremos mais adiante.

Assim, nesse contexto de regulamentação da produção e do mercado de açúcar, a demanda por uma ou mais variedades não indicava claramente qual deveria ser a origem dessas mudas e por quem elas deveriam ser trabalhadas. Se, por um lado, o programa de melhoramento genético por cruzamento trazia a promessa de uma variedade tão bem acondicionada às condições locais que não decairiam com o tempo¹², tornado o Estado livre das importações de mudas, que sempre eram tidas como perigosas. Sob o ponto de vista dos conhecimentos já testados durante a primeira renovação dos canaviais, não podemos negar que a substituição de mudas de cana ainda oferecia maior segurança do que os incertos resultados de cruzamentos entre variedades.

Por essas razões, esta última diretiva foi escolhida e mantida até 1935, mesmo que já não fosse por determinação obrigatória do Estado de São Paulo. Isso provavelmente ocorreu porque estas medidas estavam de acordo com as reais possibilidades de crescimento da produção no mercado regulado, o número de pesquisadores envolvidos, os seus respectivos conhecimentos incorporados e a capacidade de pesquisa da infra-estrutura montada no entendimento daqueles que dirigiam a pesquisa em cana - ou seja, os próprios pesquisadores. Confinavam, de modo implícito, o apoio do Estado às atividades científicas e técnicas em cana voltadas exclusivamente para o auxílio e desenvolvimento da produção das grandes usinas e não das engenhocas.

Mas, a permanência do plano inicial de renovação com a pequena distribuição de variedades indianas, a execução de novas pesquisas de manejo e até atividades de cruzamento entre variedades, já apontavam para o caminho a ser percorrido no decorrer das décadas seguintes, não só pela permanência do mosaico como também pela demanda das grandes usinas – a substituição de variedades. Todas essas medidas adotadas podem ser encaradas hoje como medidas imediatistas, mas na época eram as medidas mais razoáveis em relação aos diversos gerando obstáculos para o planejamento e a criação de medidas muito diferentes a longo prazo.

3.2 As razões da primeira tentativa e do fracasso do primeiro plano de melhoramento genético por cruzamento de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, 1935 - 1941.

Mesmo assim, em função dos trabalhos de Genética já desenvolvidos pelo IAC para outras culturas¹³, acreditava-se que sua recém-criada Seção de Cana (1935) deveria também ser responsável por um programa de melhoramento genético da cultura. É válido ressaltar que esta não era a primeira vez que se pensava na criação de variedades de cana como uma alternativa. O melhoramento genético da cana por cruzamento teve seus primeiros experimentos entre 1927 e 1930 na própria EEC¹⁴ e a ineficácia dos mesmos serviu como argumento para mostrar a necessidade de um longo período de maturação e do esforço de especialistas. Mais tarde, esses experimentos foram retomados em 1934 por José Manuel Aguirre, quando, por incentivo da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, fez um estágio na Seção de Genética do IAC, tendo sido desenvolvidos com o auxílio de dois especialistas atuantes no IAC e na ESALQ, Carlos Krug e F. Brieger, respectivamente¹⁵ (FIG. 3.3).

Como resultado dos seus estudos entre 1934 e 1935, José M. Aguirre publicou dois trabalhos sobre a criação e obtenção de '*seedlings*' em 1936. Este fato suscitou a possibilidade real e 'científica' de se obter variedades paulistas em pouco tempo (dois a três anos), conforme foi realçado pela criação dos primeiros '*seedlings*' paulistas - IAC 34, IAC 35 e IAC36 (FIG. 3.4)

Além disso, um outro fator externo viria desestabilizar ainda mais a posição isolada da pesquisa em cana e exigir uma tomada de posição quanto à organização dessa pesquisa: a fundação da Universidade de São Paulo em 1934. Nesta ocasião a ESALQ foi incorporada por

aquela instituição e passou a ser controlada pela Secretaria da Educação. Para a EECP que permanecia anexa a ESALQ (FIG. 3.5) e sob o controle da Secretaria da Agricultura, por força do Decreto número 6606, de 18/08/34, ficava cada vez mais sem sentido continuar vinculada a uma seção de fomento, sem apresentar um programa de melhoramento genético, separada das outras Estações do IAC e situada dentro de uma escola de ensino e pesquisa agronômicas.

É possível que pelos resultados, publicações e situação institucional isolada da EECP, Theodureto de A. Camargo, então Diretor do IAC, tenha nomeado José M. Aguirre para ser o chefe da Seção e da EECP, a qual em 1935 passou a integrar o quadro de Estações Experimentais daquele Instituto¹⁶. Com esta inclusão esperava-se que a pesquisa em cana obtivesse os laboratórios e instrumentos necessários, os técnicos e especialistas para discussão dos resultados e principalmente o amparo da Estação Experimental de Ubatuba para a realização dos cruzamentos das canas¹⁷.

Entretanto, a partir dessa ocasião, ou da reorganização da Secretaria da Agricultura, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas também passou por uma transformação, transferindo para a Seção e para a Estação a pesquisa¹⁸, a experimentação e a distribuição de variedades, sem perder seu papel decisório na organização e direcionamento da pesquisa e dos trabalhos em cana¹⁹.

“A Terceira Seção Técnica, de acordo com o Decreto No. 7.315, de 5 de julho de 1935, ficou com seus serviços limitados aos encargos de fomento, vulgarização dos processos racionais de cultivo, inspeções às lavouras, propaganda da produção econômica, demonstrações práticas e levantamento estatístico da produção de açúcar e sementes de plantas oleaginosas”²⁰.

Assim, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas entre 1935 a 1939 permaneceu sediada na EECP com as seguintes e principais atribuições para a cultura da cana-de-açúcar: Divulgação, Inspeção, Industrialização e Demonstração, cujas atividades encontram-se sintetizadas na FIGURA 3.6. (Veja também FIG. 3.7). Parece relevante ressaltar que a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas permaneceu com seis campos de Demonstração preponderantemente situados em usinas recém-constituídas como a Usina Itayquara (1922), De Cillos (1930), Usina Miranda (1920), Usina Vassununga (1924) e dois campos de demonstração

na antiga Usina Schmidt (1906) e Monte Alegre (1890). Estes campos de demonstração permitiram aos novos usineiros, que não passaram por todo o processo de renovação dos canaviais, o estudo e o aprendizado sobre a substituição de variedades, suas diferentes características e respostas às adubações.

Tais objetivos da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas foram alcançados pela presença dos inspetores e dos sub-inspetores agrícolas que recolhiam informações e materiais para “...organizar dados estatísticos que os auxiliem, futuramente, nos seus serviços de fomento”²¹, ou seja, que pudessem com isso melhor indicar os métodos racionais. Dentre as recomendações principais constavam a indicação das variedades de cana para as diferentes regiões do Estado, a melhor fórmula de adubação, o melhor fermento para pequenas e grandes destilarias, o combate a pragas e doenças, a instalação de campos de demonstração e, no caso de se constatar o excesso de << matéria-prima >> (cana-de-açúcar), preconizar seu aproveitamento para a fabricação de álcool anidro para combustível.

Como se vê, foi somente em 1935 que o Estado paulista pode organizar uma proposta mais clara e ampla para a pesquisa e fomento da cultura da cana diante do novo contexto do mercado e da produção nacional do açúcar. Nessa reorganização da Secretaria da Agricultura, seus trabalhos voltaram à normalidade que anteriormente fora abalada em virtude da intervenção federal iniciada com a Revolução de 1930.

Ao contrário de mudanças radicais, o que se nota no caso da pesquisa e do fomento da cana foi a manutenção dos objetivos, tanto através da delegação das atividades de pesquisa e experimentação como pela permanência de pessoas-chaves em seus cargos. Quanto ao último aspecto, nota-se que depois de 1935 José Vizioli permaneceu ligado à Secretaria da Agricultura, atuando tanto no cenário político, sendo o representante oficial do Estado de São Paulo junto ao IAA - como nos trabalhos de pesquisa e experimentação da Estação e junto ao Ministério da Agricultura. Já Antônio Correa Meyer permaneceu desde 1931 até a década de quarenta como chefe da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, tornando-se depois diretor da Associação Paulistas dos Usineiros.

Quanto à manutenção dos objetivos, nota-se que a pesquisa feita pela Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, por intermédio da EECP, foi transferida para a Seção de Cana do IAC, incorporando as seguintes atribuições:

“a) o estudo dos problemas culturais da cana de açúcar ou a ela relacionados; b) a multiplicação das variedades selecionadas ou introduzidas pelo Serviço de Genética; c) a distribuição de mudas das melhores variedades aos lavradores do Estado; d) a realização de trabalhos em cooperação com as principais usinas do Estado”²².

Estes objetivos estavam contidos no Decreto Lei número 7.312, de 5 de julho de 1935, os quais analisados à luz dos relatórios da Seção de 1935 até 1941, permitem notar algumas alterações.

Em primeiro lugar, os item a) e d), sobre os estudos dos problemas culturais da cana realizados tanto na EECP como nas principais usinas, ficaram restritos a experimentações com irrigação, adubação, manejo (tratos culturais, profundidade, época de plantio, queima da palhoça, percentagem de germinação, época de corte) e ensaios com variedades, notadamente as indianas Co 281 e 290. Em segundo lugar, nota-se que nenhuma experiência sobre pragas e doenças da cana foi realizada, como se pretendia desde o início, em parceria com o Instituto Biológico. Mesmo assim, os estudos realizados representaram uma ampliação do escopo da pesquisa em cana-de-açúcar.

Entre as principais alterações desse período figuram o aumento de novas usinas cooperadas²³ e a distribuição oficial das variedades indianas, que, depois de 1932 voltaram a ser distribuídas em 1935, crescendo constantemente o seu volume (QUADRO 3.3). Estas variedades eram mais semelhantes, esteticamente e no seu comportamento vegetativo, às antigas variedades de canas nobres, adaptando-se facilmente às condições climáticas e industriais, além de serem mais produtivas que as javanesas. Nas usinas cooperadas o ensaio com as canas indianas foi comum a todas, mantendo-se constante até o final deste primeiro período. Isto também possibilitou às usinas recém surgidas o aprendizado sobre como se faz a substituição e adaptação de variedades em função das condições específicas do local e da produção.

Já a EECF permanecia como espaço de execução da pesquisa e para multiplicação das variedades. No QUADRO 3.4, nota-se a partir de 1931 um declínio da distribuição de variedades javanesas e indianas em razão da falta de cuidados com a fertilidade dos solos da Estação, pela insuficiência de terras para a experimentação e multiplicação de mudas, bem como pelo ataque de mosaico e de outras pragas sempre presentes. Por esses motivos a EECF teve seu campo de culturas aumentado e reformado, entre 1937 e 1938, voltando a distribuir mudas à altura dos pedidos de cana e chegando novamente ao limite de sua capacidade em 1939²⁴.

QUADRO 3.3 - DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS DE CANA PELA SEÇÃO DE CANA E EECF- 1932 -1941

Ano	Total	Indianas
1931	746.808	-
1932	662.416	200
1933	417.760	-
1934	563.084	-
1935	400.694	200
1936	427.136	20.485
1937	386.585	201.365
1938	971.575	740.250
1939	1.790.130	1.360.992
1940	1.416.530	1.175.905
1941	448.947	254.645

Fonte: José M. Aguirre, Súmula dos trabalhos realizados pela Seção de Cana do Instituto Agrônomo, 1935 - 1948, EECF, 1949, p. 05.

Como se vê, os compromissos maiores e anteriores com as usinas e com as pesquisas que eram feitas pela Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas foram continuados e ampliados em relação ao número de usinas cooperadas, ao volume de mudas distribuídas e ao escopo das pesquisas realizadas.

QUADRO 3.4 - TRABALHOS EXECUTADOS PELA SEÇÃO DE CANA NAS USINAS COOPERADAS E NA EECF ENTRE 1936 - 1941.

Tipo de Experimento	Número
Variedade com época de corte	24
Adubação	17
Espaçamento	4
Profundidade de plantio	2
Época de plantio	2
Queima da palhoça	1
Tratos culturais	1

Fontes: a mesma do quadro anterior e Relatórios de diversos anos da EECF.

Quanto aos trabalhos de obtenção de *seedlings*, o próprio José M. Aguirre presta contas, desculpando-se com o chefe da Seção de Genética em 1940. Assinala que por acumular duas chefias, a da Seção e a da EECF, e pelas diversas atividades, em que esteve envolvido, não pôde dar seqüência aos trabalhos encaminhados entre 1934 e 1935.

“Nessa ocasião, o Sr. Chefe da Seção de Genética designou o Sr. Pedro Teixeira Mendes, para prosseguir os serviços de genética aplicada à cana e às plantas oleaginosas. Posteriormente não foi possível ao Sr. Pedro Teixeira Mendes continuar na parte referente à cana-de-açúcar[...] Em consequência desse acordo que fiz com Sr. Carlos Krug, determinei ao estagiário desta Seção, Sr. Otavio Bacchi, que fizesse, sob minha orientação, a seleção dos ‘seedlings’ das séries de 1935 e 1936, plantados na fazenda Sta. Eliza. A seleção foi feita, mas devido ao fato de ter terminado o estágio do Sr. Otavio Bacchi e a outras dificuldades de ordem variada, o referido material permaneceu em Campinas”²⁵.

Depois das iniciativas de 1935, esses trabalhos só foram retomados em 1940, sob a forma de programa, quando José M. Aguirre designou Antônio José Rodrigues Filho, auxiliar técnico da Seção de Cana, para transplantar para Piracicaba os experimentos antigos, fazer novos

cruzamentos em Ubatuba e selecioná-los. Ambas tarefas foram parcialmente cumpridas e faziam parte de um plano para assegurar a competitividade dos canaviais paulistas a longo prazo:

*“Uma medida deve ser tomada visando precaver-se quanto a um possível acidente na lavoura, com o aparecimento de uma nova moléstia ou desenvolvimento de outra até então em estado latente. É a de se obter, em coleção, um número cada vez maior de variedades resistentes, em perfeito estado sanitário. Isso se consegue por: 1) Criação de variedades; 2) Importação de variedades; 3) **Rouging**”²⁶.*

Este plano é um reflexo da passagem de José M. Aguirre pelos EUA entre 1938-39 com o financiamento do IAA. Lá fez estágio na mais importante estação experimental dos EUA – ‘Canal Point’, trazendo as variedades CP. Mesmo que a criação de variedades tenha sido em seus planos priorizada, os trabalhos não passaram da primeira fase de obtenção dos ‘seedlings’ em Ubatuba, tendo sido interrompidos em 1941 por uma nova reorganização da Secretaria da Agricultura e dos seus serviços. Dessas três metas, tanto a segunda como a terceira foram cumpridas, merecendo destaque a importação de variedades, porque a técnica de *roguing* restringiu-se apenas ao corte das variedades doentes²⁷.

Na verdade, José M. Aguirre era o único profissional habilitado para as atividades de melhoramento e por isso o acúmulo de tarefas acabou constituindo um empecílh. Esta situação perpetuava a grande incerteza científica sobre o assunto, porque diferentes canas floresciam em diferentes lugares e momentos, sem as condições climáticas para que as flores de cana fossem férteis. Mas, isso implicava em investimentos e especializações sem quaisquer garantias, o que não ocorreu na época da renovação dos canaviais, porque as javanesas já se haviam mostrado resistentes nos canaviais paulistas. E novamente ocorria com as variedades indianas, que desde longa data introduzidas nas grandes usinas, já se encontravam adaptadas, inclusive nas novas usinas. Entretanto, era preciso que estivessem isentas de mosaico, para que seu potencial fosse plenamente explorado.

Deste modo, as proposições de longa duração de José M. Aguirre destacavam-se da realidade econômica das usinas paulistas, muito mais com o início da Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945). Nesse novo contexto, a pressão para o aumento da produção paulista foi ainda maior e com isso os canaviais deveriam ser assegurados quanto a sua sanidade e produtividade

crescente. Para tanto, era preciso implementar formas mais rápidas e já conhecidas para a obtenção destes resultados, ou seja, a renovação dos canaviais com mudas sãs.

A partir dessa data, a oposição entre pesquisa de longo e curto prazo foi se tornando cada vez mais saliente, principalmente com a transferência da sede da Seção de Cana para Campinas a pedido de José M. Aguirre. Estas duas posturas assumidas pelos diferentes pesquisadores acabou levando ou contribuindo para atritos pessoais já existentes entre José M. Aguirre e Homero C. Arruda, que ficou em seu lugar em 1942 na chefia da EECF (FIG. 3.8).

3.3 A retomada de medidas imediatistas e a consolidação de uma assistência técnica em cana, 1942 a 1949.

Em 1941 com a reformulação da Secretaria da Agricultura, as finalidades dos órgãos de serviços voltados para a cana não foram muito alteradas, permanecendo com as mesmas atribuições gerais. Isto é, a Seção de Cana do IAC permanecia com a função de elaborar e interpretar as pesquisas, a Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas de organizar as políticas (sob a direção de Antonio C. Meyer até 1945) e a EECF permanecia como executora dos experimentos para as pesquisas e para as políticas. A maior modificação deu-se na identidade do Instituto Agrônomo que passou a chamar-se Divisão de Experimentação e Pesquisa (veja FIGURA 3.9), com suas atribuições perfeitamente definidas, como o próprio nome indica: “.. em suma, o estudo e a experimentação científica no sentido do melhoramento das plantas econômicas”²⁸.

Conseqüentemente, a Seção de Cana deveria fazer o melhoramento da cana:

“O trabalho de criação de novas variedades de cana-de-açúcar é bastante ativo nas regiões canavieiras importantes do mundo. As doenças graves desta planta, como sejam, principalmente, o mosaico e o serê, determinaram a sua absoluta necessidade”²⁹

Neste sentido, e com a colaboração de Carlos de Castro Neves, da Seção de Cana, e do fitopatologista Spencer Arruda do Instituto Biológico³⁰, a Seção de Cana passou a ter as seguintes tarefas de melhoramento genético:

*“1) A Seção fará cruzamentos convenientes; 2) A semeadura se fará ao lado do laboratório, onde trabalhe o agrônomo fitopatologista; este inoculará as plantinhas com os germes patogênicos capazes de provocar o aparecimento de doenças graves; 3) Plantinhas imunes serão multiplicadas e estudadas”*³¹.

Ao mesmo tempo, contudo, salientava:

*“As variedades comerciais de cana-de-açúcar, apesar de serem multiplicadas por estacas ou por mudas, se vão degenerando[...] e assim[...] a criação de novas variedades é um trabalho que tem de ser continuado. Se entretanto os plantadores tivessem os seus viveiros de mudas bem cuidadas, as variedades poderiam conservar o seu valor industrial e agrícola quase indefinitivamente”*³².

Como se vê, os objetivos a longo prazo não foram desconsiderados, mas de nada adiantava a criação da variedade ‘sobrenatural’ paulista se ela estivesse infectada. Neste momento, os pesquisadores parecem ter compreendido que um programa de melhoramento que não levasse em consideração as doenças e pragas das canas estaria fadado ao fracasso. Da mesma forma, a confirmação de que os usineiros não estavam dispostos a incorporar a tecnologia também através de uma infra-estrutura interna (como viveiros e melhores métodos de cultivo), além da experimentação e da compra de mudas da EECP, mostrava que, sem a iniciativa pública, o problema persistiria indefinidamente.

Assim, a permanência de mosaico nos canaviais apontava para um problema indefinido, tanto nas suas causas patogênicas, ainda desconhecidas³³, como na sua duração nos canaviais, principalmente porque o sucesso das iniciativas públicas dependia também da iniciativa privada. Como na iniciativa privada a incorporação de tecnologia em diferentes níveis dependia das suas relações econômicas, as propostas de resolução do problema por parte da pesquisa pública só poderia ter se dado: 1) relacionada a momentos oportunos para a expansão da produção de açúcar e 2) através de contínuas substituições que eliminassem consecutivamente o mosaico dos canaviais com assistência-técnica e métodos já conhecidos.

Por essas razões, as pesquisas da Seção deveriam dar prioridade tanto à extinção do vírus do mosaico, como tornar os canaviais mais produtivos. Com essas medidas, que resultavam no

aumento da produção, reforçavam-se os elos entre a pesquisa e a produção. E por isso ainda não se justificava um programa de melhoramento por cruzamentos diversos a longo prazo, incerto e custoso que não fosse vinculado à realidade produtiva imediata.

Todas essas circunstâncias, aliadas à distância de José M Aguirre da Seção de Cana³⁴, que teve entre 1941 a 1947 três chefes (Sebastião Sampaio, Carlos de Castro Neves e Homero C. Arruda)³⁵, os trabalhos de obtenção e seleção de *seedlings* foram extremamente reduzidos. Na verdade, restringiram-se ao traslado para Piracicaba dos *seedlings* da linhagem de 35 e 36 que todavia permaneciam em Campinas, para depois serem selecionados em comparação à variedade CO290:

“Possuem eles um teor de sacarose acima de 18% e alguns atingiram 23,80% de sacarose ao lado da CO290 que apresentava apenas 20,50%”³⁶.

Contudo, estes *seedlings* não eram resistentes às doenças e pragas existentes nos canaviais paulistas, sendo desconsiderados para outros ensaios de variedades. Já os *seedlings* que apresentavam resistência eram muito pobres em açúcar e foram conservados com o intuito de que se tornassem boas variedades de cana forrageira, o que chegou a acontecer com a variedade IAC 36 - 25³⁷

Assim, as preocupações da Seção ficaram por conta das experiências de adubação, de irrigação e de tempo de corte do canavial, de acordo com a variedade e com as condições pedológicas e climáticas locais (FIG. 3.10). E, por força do decreto de 1941, deixava de ser sua responsabilidade a distribuição de mudas:

“Entretanto, devido a certas facilidades apresentadas pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba, convencionou-se, por proposta da chefia da Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas da Diretoria de Fomento Agrícola, que aquela continuasse com o mister de multiplicar e distribuir mudas de cana-de-açúcar aos lavradores do Estado”³⁸.

Como se vê, a EECP era o lugar por excelência de assistência-técnica da cultura da cana-de-açúcar, que, embora fosse uma Estação Experimental do IAC, permanecia como órgão de execução das políticas da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, a saber, a seleção e

a distribuição de mudas. Esta posição deveria ser reforçada, principalmente após a implementação do Estatuto da Lavoura Canavieira que obrigava os ‘fornecedores’ ou colonos (no Estado de São Paulo) a plantarem variedades determinadas pelas usinas.

A obrigação de plantar as variedades determinadas pelas usinas, deveriam ser precedida por um trabalho de experimentação sobre qual era a melhor variedade para aquela localidade por parte daquela usina e da EECP. Isto é, na metade restante do seu canavial³⁹, o plantio e às variedades deveriam obedecer as mesmas regras executadas nos canaviais próprios das usinas. Então, podemos dizer que, antes do Estatuto da Lavoura Canavieira, a modernização tecnológica nos canaviais paulistas dava-se apenas nas usinas e limitava-se à incorporação de uma nova tecnologia nos canaviais próprios das usinas.

Mas, por força dessa legislação, a modernização passaria a tomar outros rumos, sobretudo no que diz respeito ao aumento das terras e da mecanização, garantindo pela posse da terra e dos instrumentos de trabalho (como variedades, adubos, máquinas agrícolas e exploração do trabalho agrícola) a eficiência e qualidade dos canaviais. Mesmo sem uma pesquisa aprofundada, não seria incomum que José Vizioli, enquanto prefeito de Piracicaba - maior centro paulista produtor de açúcar -, no mínimo, tivesse facilitado a divulgação das atividades da EECP e a inserção de agrônomos e de instruções para o plantio das variedades de cana-de-açúcar nos canaviais que serviam às usinas⁴⁰.

Entretanto, a responsabilidade de distribuição de mudas não permaneceu por muito tempo a cargo da EECP. Já em 1941 a Diretoria da ESALQ solicitou ao governo do Estado de São Paulo a devolução das terras e das dependências ocupadas pela EECP e, por isso, nos anos de 1942 a 1944, não foram instalados novos campos de multiplicação, resultando em uma baixa significativa na distribuição de mudas da EECP.

QUADRO 3.5 -DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS PELA SEÇÃO DE CANA E PELA EECP, 1940 - 1949.

Anos	Total de variedades	Indianas
1940	1.416.530	1.175.905
1941	448.947	254.645
1942	517.490	288.277
1943	662.300	319.173
1944	651.290	246.890
1945	26.961	18.509
1946	425.150	143.145
1947	1.125.055	886.675
1948	2.078.340	1.034.715
1949	2.067.230	614.325

Fonte: José M. Aguirre, Súmula dos trabalhos realizados pela Seção de Cana do Instituto Agrônômico, 1935 - 1948, EECF, 1949, p. 05.

Duas alternativas foram encaminhadas para resolver o problema da distribuição de mudas, enquanto não se designava legalmente novas terras para a EECF e a instauração definitiva dos seus campos de trabalho. A primeira delas deu-se através da própria Diretoria de Fomento Agrícola, que passou a promover a distribuição de mudas a partir de 1944,

“... o que aliás é da sua competência, de acordo com o decreto criado do Departamento de Produção Vegetal, e o agrônomo Dr. Joaquim Ferraz do Amaral, a quem foi confiada a tarefa, propõe-no para que lhe forneçamos, anualmente, mudas escolhidas, que ele multiplicaria na antiga sub Estação Experimental de Pederneiras, para depois a Seção competente da Diretoria de Fomento Agrícola distribuí-las. Parece-nos que o procedimento correto seria esse, o qual além do mais nos poupa sacrifícios em o outro setor mais importante das atribuições da nossa Seção de Cana - a experimentação”⁴¹.

A segunda deu-se eventualmente através da Usina Junqueira (Igarapava), pelo mesmo processo estabelecido com a Diretoria de Fomento Agrícola: ou seja, a EECF mandava as variedades selecionadas e estas eram multiplicadas e distribuídas na região de Ribeirão Preto. É importante lembrar que a parceria com esta usina remonta a multiplicação das primeiras variedades javanesas em 1927, permanecendo até o final do período estudado. Possivelmente ela nunca se desfez porque reforçava naquela região a presença da EECF, cujo foco principal de atuação era a região de Piracicaba.

Assim, o que de fato ocorreu nessa transferência da multiplicação e distribuição de mudas da Seção de Cana para a Diretoria de Fomento Agrícola foi o aumento do espaço de experimentação da Seção de Cana, privilegiando os trabalhos de aclimação de variedades exógenas. Para isso contribuíram a introdução de novas variedades importadas pela Estação Experimental de Campos no Rio de Janeiro, além das variedades norte-americanas trazidas por José M. Aguirre em 1939.

Mas, com a reforma da EECP poucos foram os trabalhos com as usinas cooperadas, como vemos no quadro abaixo:

QUADRO 3.6 - TRABALHOS EXECUTADOS PELA SEÇÃO DE CANA NAS USINAS COOPERADAS E NA EECP ENTRE 1942 - 1947.

Tipo	Número
Experiência com variedades	6
Adubação	9

Fontes: a mesma do quadro anterior e Relatórios de diversos anos da EECP.

Foi somente com a instalação definitiva da EECP em 1945/6 e com o término da Segunda Guerra Mundial que a Seção e a EECP puderam atuar mais ativamente. De acordo com o plano organizado por Homero Correa Arruda para a EECP, a partir de 1945 aplicavam-se a todas as novas variedades incorporadas os itens 2 e 3 do melhoramento da cana, ou seja, as técnicas de *rouguing*. Estas eram medidas preciosas num momento em que a POJ 213 e a CO281 já se encontravam decadentes:

“... após um certo lapso de tempo mais ou menos longo, devido à própria natureza do mosaico e também por causa da imperfeição dos processos culturais adotados, as novas variedades começaram a decair, sua produtividade se vai tornando cada vez menor, a ponto de ser anti-econômico o seu aproveitamento comercial”⁴².

Por esses motivos técnicos, a variedade CO290 foi preconizada como a melhor variedade, sendo novamente introduzida nos canaviais paulistas mas agora livre de mosaico. Foi também a partir de 1947 que a EECp passou a se chamar Estação Experimental 'José Vizioli', consolidando um tipo de pesquisa e assistência - técnica, consagrando seu lugar como centro de informação e elaboração de conhecimentos técnico-científicos. A pesquisa consolidou-se por meio dos experimentos sobre "... os métodos de preparo do solo, de adubação, de tratamentos culturais e controle de doenças e pragas"⁴³. Já a assistência - técnica foi consolidada através da cooperação entre usinas e a EECp na execução das experiências da Seção de Cana e na demonstração de métodos da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas.

A consolidação dessas atividades atendia tanto ao aparecimento de novas doenças, como o 'carvão' das canas, quanto ao aumento do número de usinas⁴⁴, visando com isso difundir os conhecimentos básicos que garantissem o aumento crescente da produtividade e da produção de açúcar e álcool de usina (FIG. 3.11 e 3.12). Estes pesquisadores tinham claramente qual era o seu papel:

"A formação de uma reserva de mudas puras, para atender às necessidades do Estado, quanto ao desenvolvimento de um programa de controle das doenças da cana, constitui atribuição do Governo por ser trabalho moroso e de técnica especializada [...] É possível que, no futuro, venhamos a controlar as doenças quasi que somente na base do emprego de variedades resistentes. Mas para isso precisaremos desenvolver um programa extensivo de melhoramento da cana, com a produção constante de novas variedades, entre as quais possamos selecionar os tipos que aliem o caráter resistência às boas qualidades das canas suscetíveis mais apreciadas"⁴⁵.

Esta possibilidade não se apresentava nesse momento porque não existiam variedades precoces, resistentes e com boas características agro-industriais que substituíssem as variedades POJ 213 e a CO 281, mesmo que estas se encontrassem em estado pronunciado de degenerescência. Da mesma forma, não havia variedade substituta para a CO290 que, mesmo sendo suscetível, ocupava 50% dos canaviais paulistas e apresentava os melhores rendimentos (FIG. 3.13). Por essas razões que a estrutura de assistência - técnica em cana era composta por dois propósitos: 1) cultivo de variedades resistentes e 2) produção de mudas selecionadas. Com

estes propósitos foi possível a purificação da CO290 (FIG. 3.14), garantindo às usinas paulistas substantivos aumentos da produção no decorrer da década de 1940, como veremos no capítulo seguinte.

E, mesmo com a volta de José M. Aguirre para a chefia da Seção de Cana (ainda em Campinas) em 1947 e a permanência de Homero como chefe da EECF até 1962, cada qual procedeu com a execução de seus trabalhos e relatórios, sem deturpar os objetivos traçados no decorrer da década de 1950 (FIG. 3.15). Assim, notamos que somente no ano de 1948 a Seção de Cana em conjunto com a EECF e as usinas promoveram duas experiências com variedades, três com adubação, uma sobre a queima da palhoça, uma experiência sobre trato culturais, uma experiência de *rouging* na CO290.

Ao mesmo tempo, teve início um programa de melhoramento, obtendo somente no ano de 1948, 15.920 *seedlings* de cana, em contraposição aos 200 *seedlings* do período de 1943 a 46. Mas novamente este programa só sobreviveu devido ao auxílio do IAA e da organização da Comissão de Defesa da Cana em 1949, que era presidida por José M. Aguirre. Esta comissão, além de instaurar um programa de melhoramento, visava também combater as novas doença dos canaviais - o carvão e a escaldadura (FIG. 3.16).

A duplicidade dos objetivos pode ser vista através dos seus participantes que eram os seguintes: Cyro C. B. e Antônio L. Segalla da Seção de Cana/ IAC, Homero C. Arruda da EECF, Manoel de Barros Ferraz e José Pio Nery da Seção Técnica de Plantas Sacarinas e Oleaginosas da Secretaria da Agricultura, Renato Amilcar da Seção de Agrogeologia, R. N. Toselo da Seção de Irrigação e Drenagem/IAC e Jacob B. da Seção de Entomologia Aplicada/IAC.

Podemos dizer assim, que, por empecilhos institucionais e pelas necessidades técnicas e econômicas de uma modernização tecnológica já em curso, as tentativas de organizar um programa de melhoramento genético a longo prazo foram todas frustradas pela distância dos objetivos com as necessidades imediatas e reais. Por outro lado, ao final do período estudado nota-se uma aproximação deste programa com as necessidades reais, quando este se propôs a incorporar os especialistas da fitopatologia, propondo novas perspectivas aos problemas patológicos da cana que são até hoje complexos e numerosos na lavoura canavieira.



Canna - P. O. J. 2727 - Usina Santa Barbara

FIG. 3.1 – Campo de Cooperação – Usina Sta. Bárbara (*Estatística Agrícola e Zootecnica*, 1934). Experimentação com variedades.



Acondicionamento das mudas em caixotes, para distribuição gratuita aos lavradores, na Estação Experimental de Cana de Piracicaba, pertencente à Direcção de Fomento Agrícola.

FIG. 3.2 – Acondicionamento de mudas de cana-de-açúcar (*Relatório da Secretaria da Agricultura*, 1928)



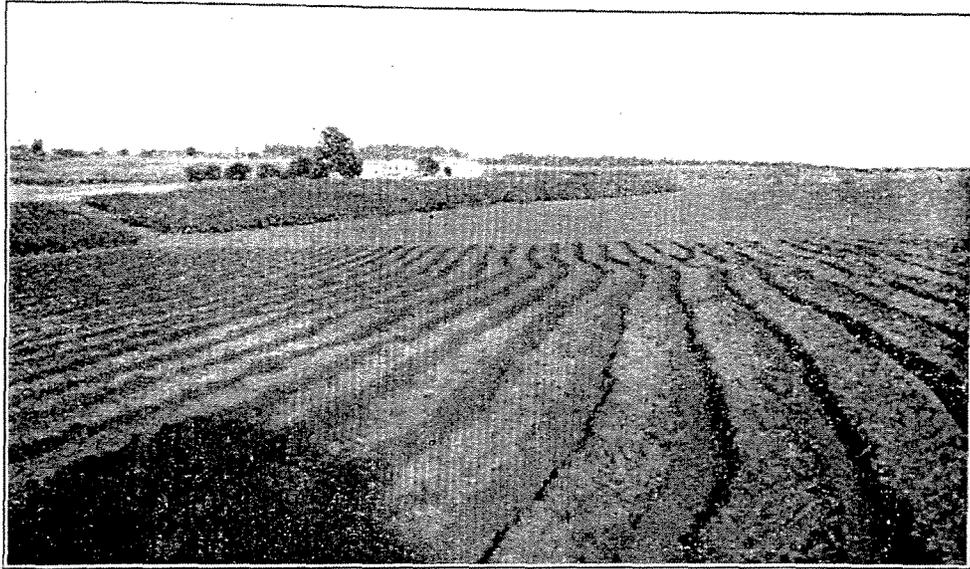
FIG. 3.3 José Manuel Aguirre (Foto Avulsa/EECP)



FIG. 3.4 Método para a polinização artificial de cana (Foto Avulsa/EECP)



FIG. 3.5 –Trabalhos na Estação Experimental de Cana de Piracicaba (Foto Avulsa/ EECF)



TERRENO PREPARADO PARA CANAVIAL — CAMPO DE DEMONSTRAÇÃO

FIG. 3.7 Campo de Demonstração (*Relatório da Secretaria da Agricultura, 1940*)



FIG. 3.8 Homero Correa Arruda (Foto Avulsa/ EECF)

Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio

Organograma do Departamento da Produção Vegetal

P. D. V.
SUPERINTENDÊNCIA

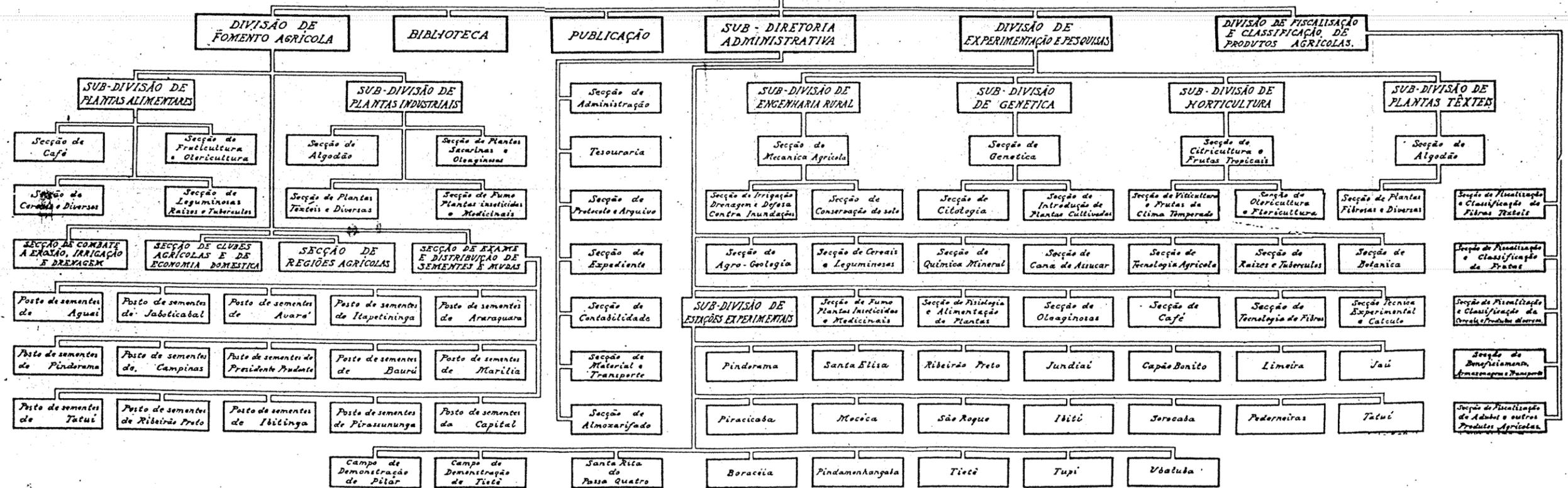
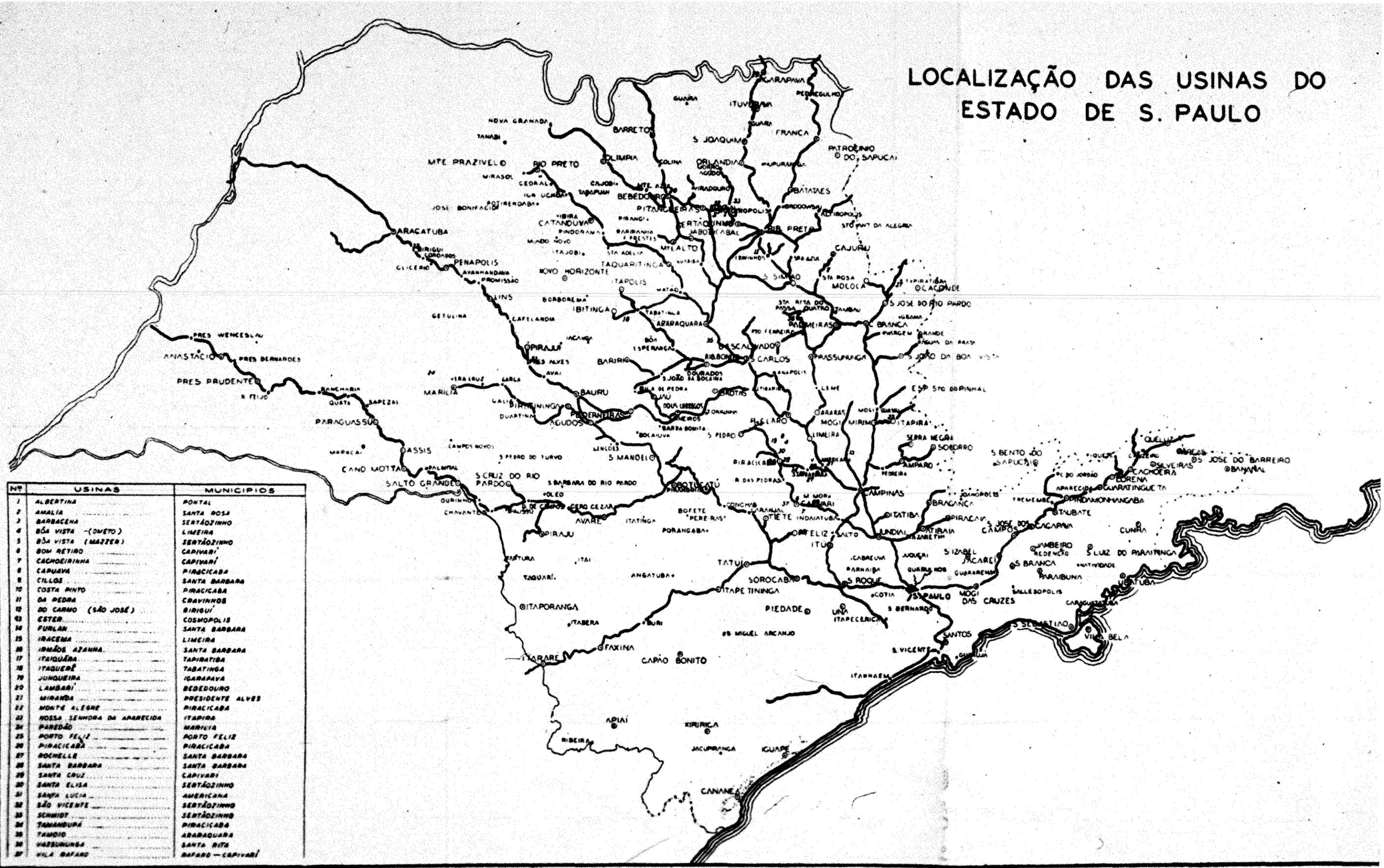


FIG. 3.9 Organograma da Secretaria da Agricultura em 1941 (José Osório de Souza, *Nossa Organização agrícola em face econômica brasileira*, Diretoria de Produção Animal, 1941)

LOCALIZAÇÃO DAS USINAS DO ESTADO DE S. PAULO



Nº	USINAS	MUNICIPIOS
1	ALBERTINA	PONTAL
2	AMALIA	SANTA ROSA
3	BARBACENA	SERTÃOZINHO
4	BÔA VISTA (OMETO)	LIMEIRA
5	BÔA VISTA (MAZZER)	SERTÃOZINHO
6	BOM RETIRO	CAPIVARI
7	CACHOEIRINHA	CAPIVARI
8	CAJUAVA	PIRACICABA
9	CILLOS	SANTA BARBARA
10	COSTA PINTO	PIRACICABA
11	DA PEDRA	CRAVINHOS
12	DO CARMO (SÃO JOSÉ)	BIRIGUI
13	EETER	COSMOPOLIS
14	FURLAN	SANTA BARBARA
15	IRACEMA	LIMEIRA
16	IRMÃOS AZANHA	SANTA BARBARA
17	ITAIQUARA	TAPIRATIBA
18	ITAQUERÊ	TABATINGA
19	JUNQUEIRA	IGARAPAVA
20	LAMBARI	BEDEDOURO
21	MIRANDA	PRESIDENTE ALVES
22	MONTÊ ALEGRE	PIRACICABA
23	NOSSA SENHORA DA APARECIDA	ITAPIDA
24	PAREDÃO	MARILIA
25	PORTO FELIZ	PORTO FELIZ
26	PIRACILADA	PIRACICABA
27	ROCHELLE	SANTA BARBARA
28	SANTA BARBARA	SANTA BARBARA
29	SANTA CRUZ	CAPIVARI
30	SANTA ELISA	SERTÃOZINHO
31	SANTA LUCIA	AMERICANA
32	SÃO VICENTE	SERTÃOZINHO
33	SCHMIDT	SERTÃOZINHO
34	TAMANDUÁ	PIRACICABA
35	TAMUÍ	ARARAQUARA
36	VAZUNUNGA	SANTA RITA
37	VILA BAFARO	BAFARO - CAPIVARI

FIG 3.11 Mapa das usinas em 1941 (Meyer, Antônio Correa *A cultura da cana-de-açúcar e a indústria açucareira em São Paulo*, São Paulo, Gráfica da Revista dos 'Tribunais', 1941)



Fig. 3 — Replagem de canas selecionadas, empacotadas em fardos destorpidos, para a multiplicação de mudas, destinadas a facilitar o movimento de distribuição da Estação Experimental de Cana-de-Açúcar, em Piracicaba, em 1946.

FIG. 3.12 – Demonstração dos trabalhos de elaboração das mudas para plantio (Arruda, Spencer Corrêa “As doenças da cana-de-açúcar...”, *O Biológico*, 1945)

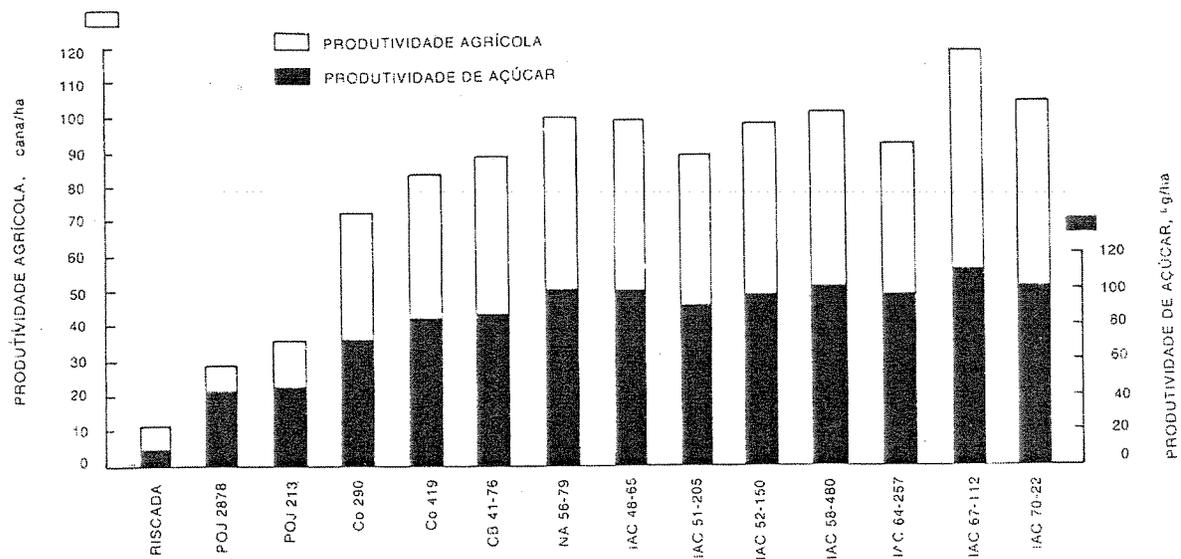


FIG. 3.13 Evolução da capacidade produtiva das variedades de cana (Landell, Marcos G. e Alvarez, Rafael “Cana-de-açúcar”, In Angela M. C. Furlani e Glauco P. Viégas (eds.) *Melhoramento de Plantas no Instituto Agrônomo*, Campinas, Instituto Agrônomo, 1993, p.91)

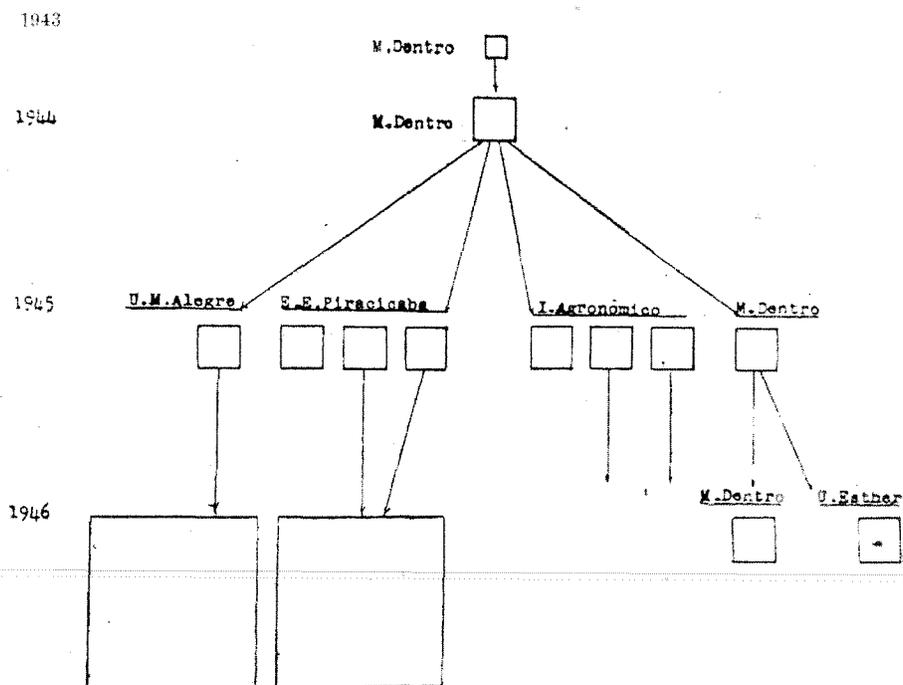


Fig. 1 — Multiplicação nos anos 1943 a 1946 da variedade de cana de açúcar Co. 290, purificada pelo Instituto Biológico.

FIG. 3.14 – Esquema dos trabalhos de purificação da variedade CO290 (Spencer Corrêa Arruda, “As doenças da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo”, *O Biológico*, XII, 5, maio, 1946, pp.123)



FIG. 3.15 – José Manuel Aguirre (Foto Avulsa/EECP)

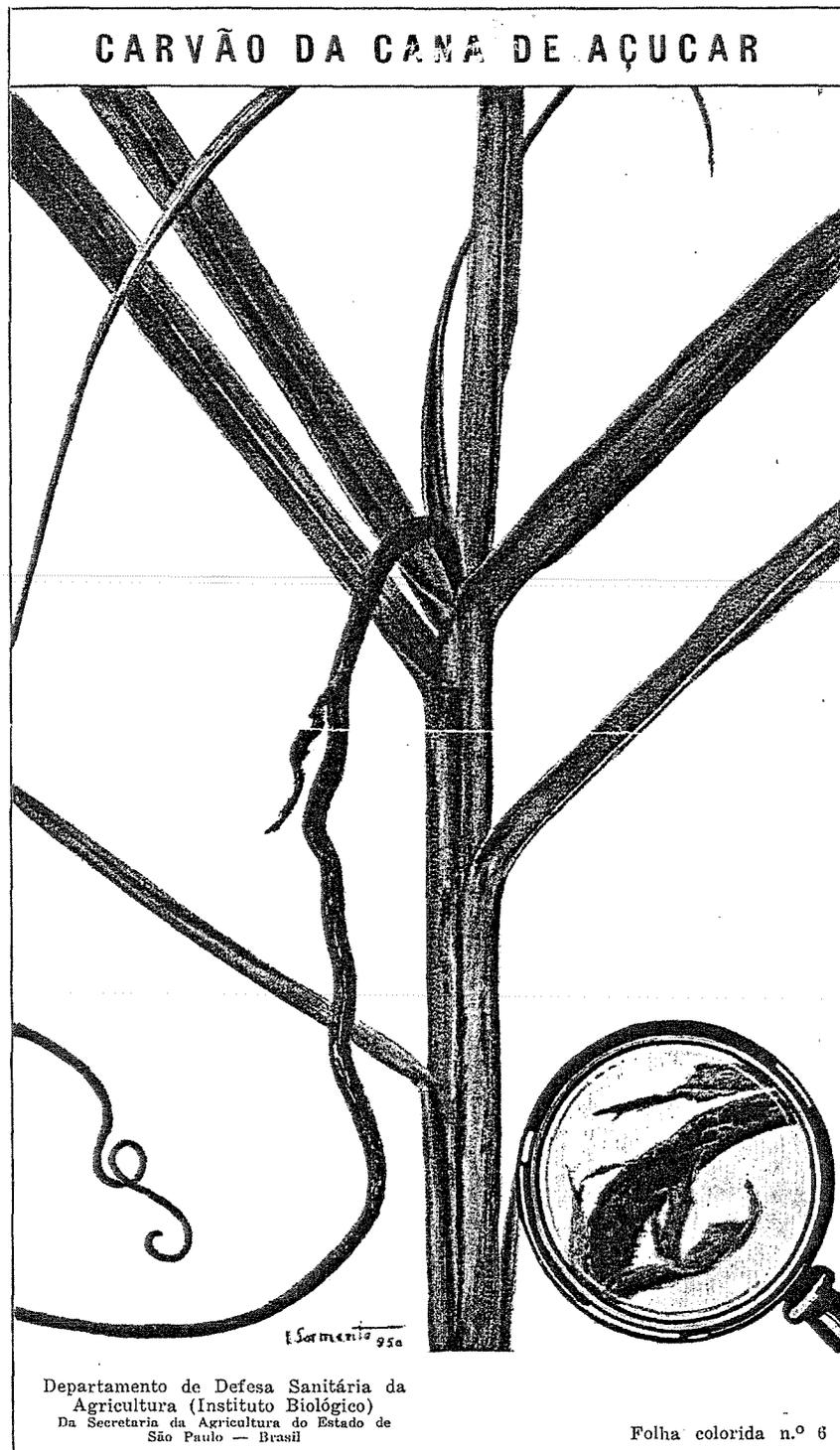


FIG. 3.16 – O carvão da Cana de Açúcar – Prancha (*O Biológico*, 1950, anexo)

¹Oriowaldo Queda, *A intervenção do Estado e a Agro indústria Açucareira Paulista*, Piracicaba, ESALQ/USP, 1972, p. 94.

² É importante lembrar que a aplicação das áreas terras sempre foi tida como uma estratégia de concorrência entre usinas vizinhas, pois aquela que mais rapidamente adquirisse terras seria a mesma que modernizaria sua usina e aumentaria a produção. Isto é, o aumento dos canaviais justificava o aumento da capacidade das usinas e este, por sua vez, justificava o aumento das terras (Pedro Ramos, 1999). Com esta lógica das usinas sendo restringida pela política do IAA, os usineiros passaram a pressionar os pesquisadores de cana para que as variedades fossem cada vez mais produtivas e assim aliando-se à compra e reparos das máquinas de fabricação do açúcar e do álcool anidro.

³Tamás Szmrecsányi, “Crescimento e crise da agroindústria açucareira do Brasil, 1914 - 1939”, *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 7(5), jun., 1988, pp. 32-68.

⁴Tamás Szmrecsányi, *O Planejamento da Agroindústria Canavieira do Brasil (1930 - 1975)*, São Paulo, Hucitec, 1979, pp. 197-9, 208, 211/2.

⁵Enquanto países como a Dinamarca e a Áustria apresentavam um índice de 50 Kg/ per capita, o Brasil apresentava apenas 19, 9 Kg/ per capita (*Revista Agrícola*, 10(6-8), 1935, p.)

⁶ Na história do Brasil, o cultivo de cana-de-açúcar sempre foi tradicionalmente uma cultura do Nordeste do País, contruindo uma sociedade particular. Na visão dos paulistas daquela época, esta era a ‘terceira’ tentativa de se implantar a cana-de-açúcar como grande empresa, tendo sido a primeira no século XVI, a segunda no século XVIII e a terceira no século XIX.

⁷ Vale ressaltar que, até o final desse primeiro período, novas variedades só eram introduzidas por determinação da Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas, que possivelmente fazia um último teste, analisando em conjunto suas propriedades biológicas, resistência às pragas e doenças e produtividade relacionada aos tipos de solos.

⁸ Pelas melhorias introduzidas na acomodação das canas para o transporte, que chegavam a ultrapassar o centro açucarero de Piracicaba, bem como o próprio estado de São Paulo, diversificando com isso a sua clientela, a Estação passou a cobrar o frete das linhas ferroviárias e os materiais que acompanhavam as mudas: Em feixes de no mínimo 5 ton cobrava-se 40\$00; Em encapados de aninhagem no min. 100k a 90\$00; Em caixotes de 25k a 120\$00.

⁹ Esta tendência foi observada por uma breve quantificação dos pedidos de canas enviados à ESALQ e depois redirecionados à EECP, como também através dos relatórios da Seção de Cana. Entre 1931 a 1936, somando 98 pedidos, 48 eram para aquisição de mudas acima de 1 ton., 31 pedidos abaixo de 1 ton., dez pedidos de fermentos para a fabricações de álcool e aguardente, cinco pediam canas forrageiras em pequena e grande quantidade e quatro pediam informações gerais sobre a fabricação de açúcar, álcool e aguardente.

¹⁰É importante lembrar que esta era uma opinião generalizada entre os usineiros, toda vez em que pensavam em uma solução definitiva para o aumento crescente da produção de açúcar (*O Estado de S. Paulo*, 26/11/1932). As atividades de cruzamento foram esclarecidas e, talvez, até combatidas por José Vizioli em uma palestra para os usineiros paulistas ministrada na ESALQ em 1927 (*Revista Agrícola*, 2 (2-3), set. dez., 1927, p. 45). Já em 1930 algumas evidências nos levam a crer que estes pesquisadores

cederam a tal pressão imediata, dando início a essas atividades na Terceira Seção de Plantas Sacarinas e Oleaginosas antes do previsto, ou do almejado. Neste caso, é possível incluir tais atividades dentro do que estamos chamando de ampliação do escopo da pesquisa em cana, cujas atividades já tinham sido previstas desde seu início (como vimos no capítulo anterior), mas que foram desencadeadas a partir de 1930 pelas pressões da regulamentação da produção no contexto social, econômico e técnico da agroindústria canavieira paulista.

¹¹Cf. Oriowaldo Queda, Op. cit., p. 100, Tamás Szmrecsányi, *O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930 - 1975)*, São Paulo, Hucitec, 1979, p. 215 e Tamás Szmrecsányi e Eduardo Moreira, "O desenvolvimento da Agroindústria Canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial", *Estudos Avançados*, 11(5), 1991, p. 60.

¹²"... *todavia, obtido que seja um tipo distinto, com caracteres desejáveis, esse tipo será mantido indefinidamente pelo processo comum de multiplicação vegetativa, e melhorando continuamente por meio da seleção que, destarte, faz o papel do artista que se incumbem do acabamento e retoque da obra feita*" (*Revista Agrícola*, 2 (2-3), set. dez., 1927, p. 45).

¹³Os trabalhos de Genética em São Paulo tiveram início em 1928 no Instituto Agrônomo de Campinas sendo aplicados ao melhoramento das culturas do café, do milho e do algodão. Quem liderava a Seção de Genética era Antônio Carlos Krug que tinha sido mandado a Universidade de Cornell para especializar-se em genética, citogenética e melhoramento vegetal. Logo depois, em 1933 com a chegada do botânico alemão, F. Brieger, na ESALQ, foi fundado o Departamento de Genética que também se preocupou com o melhoramento do café e do milho (Schwartzman, 1991, p. 141-44).

¹⁴Como parte dos estudos de adaptação das variedades importadas, alguns experimentos com o cruzamento devem ter sido feitos na EECF, o que possivelmente reforçou o não - aconselhamento dessa atividade por José Vizioli. A existência dessas atividades também se baseia em outro artigo, no qual se relata com maiores detalhes os trabalhos efetuados com as variedades importadas (*Revista Agrícola*, 5(9-10), set. out., 1930, p. 374). Confira ainda Juvenal M. Godoy, Op. cit., p. 617, onde se lê: "*Estes trabalhos de cruzamento e auto fecundação, a Terceira Seção Técnica vinha executando desde 1930, porque antes, o principal serviço que devia empreender e realizar, como de fato realizou, foi o de substituição das antigas variedades de cana*".

¹⁵ Novamente os especialistas estavam distribuídos entre a ESALQ e o IAC dispendendo tempo e recursos em pesquisas para as principais culturas do Estado - café, algodão e milho

¹⁶ A partir de 1935, esta instituição seria definitivamente uma instituição de pesquisa aplicada às culturas mais importantes do Estado, agora aliando os conhecimentos de genética aos seus conhecimentos sobre físico-química dos solos e dos vegetais .

¹⁷As variedades importadas floresciam constantemente no território paulista, muitas vezes trazendo preocupações para os usineiros. Contudo, suas flores só eram férteis quando cultivadas em temperaturas mais elevadas, como as que existiam na Estação Experimental de Ubatuba.

¹⁸ "*Todos os trabalhos referentes à cana-de-açúcar (distribuição de mudas, experimentação agrícola, melhoramento, tecnologia, etc.) estavam, na organização anterior, afetos à Terceira Seção Técnica da extinta Diretoria de Inspeção e Fomento Agrícolas, seção essa que funcionava em Piracicaba, na Estação Experimental de Cana-de-açúcar e Plantas Oleaginosas...Para uma atribuição tão ampla, dispunha a referida seção apenas de 20 alqueires de terreno, área esta insuficiente para o normal desenvolvimento dos diversos serviços. Com atribuições mais restritas, como sejam somente a parte agrônoma da cultura e distribuição de mudas, a atual seção de Cana teria, entretanto, um campo muito*

mais vasto para os seus trabalhos...” (Cartas Expedidas pela Seção de Cana e pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba no ano de 1936, Piracicaba, Instituto Agrônômico, p.02)

¹⁹ Tal política pode ser lida como uma resposta às expectativas de Theodureto de Camargo em tornar o Instituto Agrônômico uma instituições de excelência científica, como realmente o fez (Maria Amélia Dantes, “Institutos de pesquisa científica no Brasil” in Ferri e Motoyama (coord.) *História das Ciências no Brasil*, São Paulo, EPU:EDUSP, 1979-80, Cap. 8), bem como, pode ser considerada uma tomada de posição do Estado de São Paulo frente ao IAA, não deixando que suas atribuições daquele órgão federal impedissem o desenvolvimento da única saída de expansão modernizadora para a agroindústria canavieira paulista, o que certamente ocorreria, caso essas atividades estivessem tão fortemente ligadas aos órgãos de serviço do próprio Estado.

²⁰ Juvenal Mendes Godoy “Esboço histórico da evolução por que passou a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, no que se refere aos serviços de fomento e de assistência - técnica à lavoura e a atual; organização do Departamento de Fomento da Produção Vegetal”, *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Agronomia*, Piracicaba, 1936, p. 625/6.

²¹Ibidem.

²²“Relatório dos serviços executados pela Seção de Cana do Instituto Agrônômico do Estado durante o ano de 1936. Uma breve relação dos serviços a serem executados durante o ano de 1937”, *Cartas Expedidas 1937*, Piracicaba, Instituto Agrônômico do Estado, folha 1.

²³ Encontravam-se cooperadas à Seção de Cana as seguintes usinas: Esther (1905), Tamoio (1890), Itayquara (1922), Sant’Ana, Boa Vista (1933) , Monte Alegre (1890), Itaquerê (1930) e Sta. Bárbara (1913), cujos anos de fundação encontram-se entre parênteses.

²⁴“*Julgando que em uma Estação Experimental, a melhor das atenções deve estar voltada para o campo, iniciamos neste ano a reforma dos canaviais. A aplicação de métodos de cultivo que melhorem e mantenham a fertilidade do solo... julgamos pontos capitais evitar a erosão e incorporar matéria orgânica ao solo... abrindo curvas de nível. Todas as touceiras possuidoras de canas doentes, também foram imediatamente arrancadas, evitando a disseminação de moléstias pelo Estado*”, *Cartas Expedidas 1937*, Folha 2.

²⁵ *Cartas Expedidas no ano de 1940 pela Seção de Cana do IAC e pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba*, no. 3092, Piracicaba, Instituto Agrônômico do Estado.

²⁶*Relatório da Seção de Cana e da Estação Experimental de Cana de 1940*, p. 70, Piracicaba, Instituto Agrônômico.

²⁷ Ao contrário do que se fazia quando a Estação esteve sob a chefia de José Vizioli, as técnicas de *rouguing* também se davam através da inoculação do ‘vírus’, adiantando os resultados, tornando disponíveis as variedades realmente mais resistentes.

²⁸*Relatório apresentado ao Sr. Fernando Costa por Paulo de Lima Correa, Secretário da Agricultura, ano de 1941*, São Paulo, 1942, p. 08.

²⁹*Relatório da Seção de Cana do ano de 1943*, p. 112, Campinas, Instituto Agrônômico.

³⁰ Spencer Correa Arruda era irmão de Homero Correa Arruda, cuja mulher era filha de Constantino Ometto, grande usineiro paulista da década de 1940.

³¹ Ibidem.

³² Ibidem.

³³ Um dos primeiros trabalhos sobre a identificação do vírus do mosaico da cana-de-açúcar em São Paulo parece ter sido elaborado por Alvaro Santos Costa, outro fitopatologista ex-aluno da ESALQ, cujo mérito foi ter organizado uma equipe de virologistas de plantas no IAC na década de cinquenta. Cf. Alvaro Santos Costa, M. P. Penteado “O milho como planta teste para o vírus do mosaico da cana-de-açúcar”, *Bragantia*, 10, pp. 93-94, 1950.

³⁴ Nessa época José M. Aguirre fora transferido para a chefia da Seção de Plantas Fibrosas do Instituto Agronômico.

³⁵ José Vizioli havia sido designado para a chefia da Seção de Cana, entretanto, também fora na mesma ocasião nomeado prefeito de Piracicaba.

³⁶ *Relatório apresentado ao Sr. Fernando Costa por José Melo de Moraes, Secretaria da Agricultura, ano de 1944*, São Paulo, 1945, p. 303.

³⁷ Marcos G. Landell e Raphael Alvarez, “Cana-de-açúcar”, In Angela M. C. Furlani e Glauco P. Viégas (eds.), *Melhoramento de Plantas no Instituto Agronômico*, Campinas, Instituto Agronômico, 1993, p. 83.

³⁸ *Relatório da Seção de Cana de 1942*, Campinas, Instituto Agronômico.

³⁹ Por obrigação do Estatuto da Lavoura Canavieira 50% do canavial das usinas deveria ser de fornecedores.

⁴⁰ Tanto na prefeitura de Piracicaba como na Biblioteca Municipal daquela cidade, não existem registros sobre o exercício de José Vizioli.

⁴¹ *Relatório da Seção de Cana de 1994*, Campinas, Instituto Agronômico, p. 120.

⁴² *Revista Agrícola*, 20(9-12), set. dez., 1945, p. 403.

⁴³ *Relatório da Estação Experimental de Cana de Piracicaba de 1956*, Piracicaba, Instituto Agronômico, p. 02.

⁴⁴ Durante a Segunda Guerra Mundial (1939 - 1945) muitas destilarias foram reaparelhadas para a fabricação de açúcar, visando com isso suprir a falta do produto no mercado por causa das dificuldades de inserção do açúcar nordestino pela interrupção do tráfego marítimo.

⁴⁵ Spencer Corrêa Arruda, “As doenças da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo”, *O Biológico*, XII, 5, maio, 1946, pp.124/5.

Capítulo 4. Conseqüências da atuação da pesquisa e da assistência técnica da cana no desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista, 1930 - 1950.

Os dois capítulos anteriores analisaram o contexto político e econômico que permitiu ao Estado de São Paulo adotar políticas para a criação e desenvolvimento de uma infra-estrutura de pesquisa e assistência técnica em cana entre 1920 e 1940. No capítulo segundo, constatamos que as políticas de debelação do mosaico proporcionaram a retomada do crescimento da produção de açúcar e o aumento dos índices de produtividade agrícola, industrial e agroindustrial, configurando um processo de modernização tecnológica. Já no terceiro capítulo, constatamos que o direcionamento e o desenvolvimento da pesquisa em cana nas décadas de 1930 e 1940 deu-se em função do cumprimento das demandas técnicas e econômicas de algumas usinas, dando continuidade ao processo de modernização tecnológica. Todavia, para este último período ainda não analisamos os efeitos da incorporação de novas tecnologias na produção. Este é o objetivo do presente capítulo, voltado para as dimensões quantitativas do processo de modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista.

4.1 A intervenção do IAA e o crescimento da produção paulista, 1930- 1939.

Com a retomada da produção paulista após a renovação dos canaviais do Estado e com as safras recorde de Pernambuco e Alagoas, o início da década de 1930 foi marcado por uma crise nacional de superprodução de açúcar. Em São Paulo, esta crise já havia sido prenunciada em 1928, requisitando-se o auxílio do Governo do Estado para a adoção de medidas econômicas e técnicas que facilitassem e desenvolvessem a produção de álcool. No âmbito nacional, para solucionar essa crise, uma série de iniciativas foram tomadas pelo Governo Federal por meio de decretos, e depois através da criação de órgãos como a Comissão de Estudos sobre o Álcool - Motor (CEAM- setembro de 1931) e a Comissão de Defesa da Produção do Açúcar (CDPA – três meses mais tarde).

As primeiras medidas por decreto estipularam a retenção de 10% da produção das usinas para a formação de um estoque regulador. Com isso, visavam impedir especulações sobre o preço do açúcar e garantir os mercados do Centro-Sul para a produção nordestina, que se via ameaçada pelo crescimento da produção daquela região¹.

O mecanismo de regulação da produção consistiu na exportação do açúcar que excedesse a demanda além das quotas de retenção, e no pagamento de uma taxa por saco de açúcar além da quota e que fosse destinada ao consumo próprio do Estado. Essa política foi mantida e depois ampliada com a criação da CDPA, que estabeleceu novos limites para a produção açucareira com base nos cinco últimos anos. Esta medida visava solucionar a crise de superprodução e, junto com a outras medidas, visava impulsionar a produção de álcool-motor como principal alternativa para a indústria açucareira do Brasil².

Com isso, mesmo com sua produção limitada e subsidiando as exportações do Nordeste, o Estado de São Paulo continuou expandindo a sua produção, “... a fim de atender a demanda de seu consumo interno, até então suprido na maior parte pelos produtores nordestinos.”³. Esse comportamento da agroindústria canavieira paulista é um exemplo singular do que ocorreu com a economia brasileira como um todo, a qual após a crise de 1930 passou a intensificar a sua industrialização voltada para o abastecimento do mercado interno localizado predominantemente na região Centro-Sul, e deixando definitivamente de lado o modelo agro-exportador. Desse ponto de vista, a intervenção do IAA teve por objeto acabar com a livre concorrência nos crescentes mercados do Centro-Sul, a qual poderia levar à ruína os produtores do Nordeste, os quais, ao contrário dos produtores paulistas, mantinham altos custos e baixa qualidade da produção e estavam distantes dos mercados consumidores⁴.

Por essa razão, e também pelo processo de consolidação da agroindústria canavieira paulista em curso, já se renunciava o fim da supremacia pernambucana. Esse processo de crescimento da produção das usinas paulistas foi igual ao que ocorreu em toda a agroindústria açucareira brasileira no período e apresentou características monopolísticas em relação à distribuição do produto, à aquisição de matéria-prima, à expansão da produção em larga escala⁵, e incluindo também, tecnologia⁶.

Foi com relação a esse fator - a tecnologia agrícola - que o Estado paulista acabou se diferenciando das demais áreas canavieiras do Brasil, gerando por meio disso uma maior integração entre sua lavoura e a indústria⁷. Isto é, após a crise do mosaico, a agroindústria canavieira paulista teve contínuas demandas econômicas e técnicas que passaram a ser atendidas por uma infra-estrutura técnico-científica cada vez mais eficiente, dando base para um amplo processo de modernização tecnológica. De forma semelhante ao ocorrido na Argentina, como observou Maria Célia Bravo⁸, os efeitos da 'javanização' estenderam-se além dos canaviais, atingindo o transporte das canas, a sua colheita e as relações de trabalho.

Desta forma, o processo de modernização tecnológica dos canaviais paulistas deu-se em conjunto e de uma forma integrada aos outros processo já descritos, cujas principais evidências são o aumento dos rendimentos em 1930, culminando com a crise de superprodução e seus distintos efeitos para as regiões Centro-Sul e Nordeste. Na TABELA 4.1 (ao final do texto) está representado o crescimento inicial da agroindústria canavieira paulista entre os anos de 1930 e 1935. Nele podemos constatar que a agroindústria canavieira paulista retomou e aumentou os valores de sua produção em relação ao final da Primeira Guerra Mundial e antes do mosaico. Tomando o ano de 1921 como o auge da agroindústria canavieira paulista, o total da produção de açúcar do Estado compreendia em média 89% de açúcar de usina e participava apenas em 34% no consumo aparente, decaindo, respectivamente, para 66,8% e 9,5% em virtude do mosaico em 1924.

Entre 1930 e 1935 a produção das usinas paulistas voltou a corresponder em média a 88% da produção total, cuja participação aumentou no consumo aparente e chegou a representar em média 46%. Para esse crescimento do período de 1930 até 1935 contribuíram, além da política de quotas e preços fixos⁹, a transferência de capitais e de terras antes reservados à cultura cafeeira para a agroindústria canavieira, dando origem a novas usinas¹⁰.

Muitas dessas usinas, criadas entre 1920 e 1936, eram ineficientes e apresentavam altos custos de produção. Mesmo assim, algumas destas, em virtude dessa política intervencionista e, no caso paulista, também por causa da modernização agrícola e industrial¹¹, acabaram ingressando rapidamente no grupo das grandes usinas, que também eram as usinas cooperadas (conferir-se na TABELA 4.4 o ano de 1936). Assim, ao contrário das novas usinas de outros

Estados brasileiros, as novas usinas paulistas, além de conquistarem uma fatia do mercado, também alcançaram altos índices de produtividade, apresentando crescimento importante no momento oportuno, passando a figurar no grupo principal.

A primeira oportunidade para tanto deu-se entre os anos de 1936 a 1939, quando houve um crescimento do consumo e uma diminuição da importação de açúcar do Nordeste (TABELA 4.1). Estes dois fatores tomaram forma, respectivamente, pela crescente industrialização por substituição de importações, que se deu basicamente na região Centro-Sul, e pelo aumento das exportações de açúcar nordestino, tendo em vista os preparativos para a Segunda Guerra Mundial, que estavam ocorrendo em diversos países europeus.

Essa nova conjuntura possibilitou o crescimento da produção paulista, tanto das usinas como dos pequenos engenhos, mantendo porém a posição soberana das usinas no total de açúcar produzido. Desta forma, mesmo depois de ter alcançado sua quota fixada pelo IAA, o Estado paulista pôde aumentar sua produção total, chegando a abastecer metade de seu mercado regional, aumentando o limite de sua produção em 400 mil sacas de açúcar.

Nesse mesmo período, pode-se notar através da TABELA 4.2 o aumento da área cultivada, das toneladas de canas moídas e do número de usinas. Esse processo de concentração fundiária e dos capitais na agroindústria açucareira paulista foi também o resultado de uma concorrência pelo mercado interno, visando através de sua estrutura de mercado oligopolista impedir que novos e grandes produtores entrassem na disputa¹². De fato, esta disputa era entre usineiros paulistas e pernambucanos, o que justifica o apoio da EECF às novas e incipientes usinas que, por outro lado, mantinham laços familiares com grandes cafeicultores ou usineiros. Neste caso, a entrada das novas usinas paulistas não significou para o Estado de São Paulo uma trégua no processo de consolidação da produção de açúcar em larga escala, ao contrário do que ocorreu na maior parte da agroindústria canavieira do Brasil.

Como salientou Tamás Szmarecsányi, a intervenção governamental teria causado uma certa redução no ritmo do progresso técnico durante a década de 1930. No caso nordestino, as usinas teriam sido impossibilitadas de ampliar seus canaviais, e para os banguês não teria sido possível modernizar a parte industrial. Isto se deu porque:

“A fixação das quotas de produção tornou-se um impedimento ao aumento dos níveis de produção individuais, e à conseqüente obtenção de maiores economias de escala. Por outro lado, o estabelecimento de preços administrados de forma centralizada - garantindo uma rentabilidade mínima para as unidades de produção menos eficientes - funcionou como um desincentivo à obtenção de maiores índices de produtividade e/ou de níveis de custos mais baixos - tanto na produção agrícola como no processamento industrial da cana-de açúcar”¹³.

Na TABELA 4.4 verifica-se que, entre 1936 e 1940, houve um acréscimo no número de usinas cooperadas, mantendo a participação do grupo em 70% da produção de açúcar de usina, e um aumento dos seus rendimentos agrícola, industrial e agroindustrial. Por outro lado, esse processo só foi garantido pelo incremento constante da produção alcooleira. Na TABELA 4.2 nota-se que, entre os anos 1937 e 1942 houve um crescimento da produção de álcool industrial e um aumento da produção de álcool anidro em 1940 e 1942, como reflexo direto da falta de gasolina no mercado após o início da Segunda Guerra Mundial. Contudo, devemos ressaltar que o álcool industrial tinha maior aplicação, dentro do parque industrial paulista, ao contrário do álcool anidro que era usado apenas para combustível e cuja produção não pôde ser expandida por falta de benzol¹⁴.

Mesmo assim, o aumento da produção de álcool teve uma importância ímpar em São Paulo, pois deu continuidade ao processo de expansão e de reinvestimento na produção. Neste caso, é importante observar que, entre as dez destilarias montadas a partir de 1935, seis mantiveram quase ano após ano campos de cooperação com a EECP¹⁵. Assim, tanto a política mais flexível face as reivindicações dos usineiros paulistas perante a necessidade de suprir as demandas locais, como a disponibilidade de capitais advindos da produção cafeeira após a crise de 1930, a disponibilidade de terras, a diversificação da produção e a incorporação de tecnologias permitiram um aumento constante do rendimento industrial e da produção de açúcar e de álcool industrial, resultando num aumento da capacidade instalada no Estado.

4.2 Os efeitos da Segunda Guerra Mundial e os fatores propulsores da agroindústria canavieira paulista na década de 1950.

Com o início da Segunda Guerra Mundial, essa conjuntura propícia tornou-se ainda mais satisfatória para os usineiros paulistas, principalmente a partir de 1943, quando o transporte marítimo na costa brasileira foi proibido em função do acirramento das operações bélicas. Como resultado, a entrada do açúcar nordestino nos mercados do Centro-Sul, especialmente em São Paulo, foi bastante prejudicada, estimulando ainda mais os produtores paulistas face à escassez de açúcar e do seu alto preço. Nesse contexto, o IAA foi levado a permitir e incentivar a produção de açúcar no Estado Paulista. Essa tendência tornar-se-ia irreversível após o término do conflito, levando os produtores paulistas a lutarem pela eliminação da intervenção estatal no setor, algo que só seria alcançado no início da década de 1990.

Em conseqüência, houve notável aumento da produção de açúcar paulista após o início da Segunda Guerra Mundial. Mas, já a partir de 1943, tanto o total produzido como o volume de açúcar de usina tiveram aumentos crescentes (TABELA 4.1). Já a produção de álcool, industrial e anidro, permaneceu constante, chegando a decrescer nos anos de 1944 e 1945 (veja TABELA 4.2), como resultado da necessidade de aumentar a produção de açúcar. Esse deslocamento da produção de álcool para a produção de açúcar, teve por objetivo suprir a falta de açúcar no mercado, comprovada pela alta dos preços, e eliminar de vez a concorrência dos produtores nordestinos.

Outras conseqüências podem ser observadas através da TABELA 4.2, no qual se percebe um contínuo aumento do número de usinas, da área plantada e das toneladas de cana moída. Por outro lado, nota-se uma queda no rendimento industrial entre os anos de 1939 a 1943, um possível resultado dos efeitos da má qualidade das mudas distribuídas pela EECF. Este fato pode ter motivado a troca de direção da Seção de Cana, cujas novas atribuições passaram a constar da implementação rigorosa das técnicas de *rouguing*, para manter a sanidade dos canaviais em relação aos vírus do mosaico e do carvão, que já apontavam para um novo processo de decadência.

A alternativa de selecionar as mudas conforme sua sanidade parece corroborar o número constante de usinas cooperadas (TABELA 4.4 e QUADRO 4.3), pois, ao contrário de uma nova

renovação completa dos canaviais, a distribuição de mudas já selecionadas e a manutenção dos estudos agronômicos nos campos de cooperação já existentes indicaram um processo restritivo quanto à incorporação de tecnologia, cuja manutenção garantia ao grupo de usinas cooperadas uma grande parcela da produção e do mercado. Nesse momento, podemos também evidenciar o poder incorporado à EECP, que antes, na época do mosaico, estava incorporado no aparelho administrativo dos serviços agronômicos do Estado, determinando quais os participantes do processo de modernização e, por outro lado, afirmando o elo entre a tecnologia e a ciência e a produção.

Como podemos inferir, não é de estranhar a baixa participação de novas usinas, porque a restrição de auxílio e colaboração às grandes usinas do Estado visava garantir e amparar o domínio da concorrência pelo mercado interno. Por outro lado, a incorporação de tecnologia nas grandes usinas tinha limites, o que desacelerava a produção de inovações incrementais pela falta de relação e aplicação, como no caso dos trabalhos de mecanização da lavoura que foram postergados até a década de 1960¹⁶.

Outro limite à criação de inovações incrementais foi o próprio alargamento da área plantada durante e ao final da Segunda Guerra Mundial. Este quadro promoveu a concentração dos objetivos da pesquisa em cana nos constantes trabalhos de resistência das variedades e tratos culturais, esvaziando a iniciativa de um programa de melhoramento genético ao final da década de 1940. Por outro lado, a implementação gradativa do Estatuto da Lavoura Canavieira na década de 1940 em São Paulo exigia uma maior vigilância e exigências técnicas por parte dos usineiros em relação aos canaviais trabalhados por colonos, no que se refere à manutenção da qualidade das lavouras.

Portanto, reinterando algumas observações do capítulo anterior, pode-se salientar que o aumento do número de mudas distribuídas pode ter contribuído para a expansão e para a geração de lucros em todas as usinas paulistas. Mas, nem todas chegaram a incorporar tecnologia a ponto de gerar novas necessidades propícias à construção de um novo padrão tecnológico - ou seja, capazes de liderar o processo de modernização. Este, na verdade, permaneceu restrito apenas a determinados grupos açucareros e, principalmente, ao processo de expansão horizontal da produção, que possibilitada pelos grandes lucros e seu reinvestimento na produção.

Essa estratégia modernizadora parece ter sido coerente com a forte intervenção governamental da década de 1930, proporcionou uma discreta continuidade ao aumento da capacidade produtiva instalada, que já vinha sendo preparada antes e durante a Primeira Guerra Mundial¹⁷. Posteriormente, essa estratégia teve um impacto ainda maior, resultando no grande desenvolvimento da década de 1950, um desenvolvimento que teve início em 1943, quando para aumentar a produção de açúcar, as destilarias de álcool transformaram-se em usinas, o mesmo se dando com alguns engenhos de aguardente, que foram incentivados a modernizar-se, tornando-se também novas usinas.

Em vista disso, pode-se afirmar que a modernização tecnológica da agroindústria canavieira paulista tomou forma nas décadas de 1930 e 1940, preservando o padrão de acumulação, a estrutura dessa agroindústria e também, por isso, os elos e incentivos à infraestrutura técnico-científica. Esse padrão tecnológico, relacionado à produção em larga escala e à produção de álcool em destilarias anexas, consolidou também um padrão no âmbito da pesquisa e assistência técnica da cana-de-açúcar. Como pudemos acompanhar no capítulo anterior, a pesquisa em cana teve que lidar com os limites da exploração do trabalho pelo capital, configurando-se como um centro 'adaptador'.

TABELA 4.1: Produção e Consumo de Açúcar no Estado de São Paulo, 1930 - 1949.

ANO-SAFRA	IMPORTAÇÕES	IMPORTAÇÕES AJUSTADAS (1)	PROD. TOTAL DE AÇÚCAR (60 kg)	CONSUMO APARENTE (2)	% PROD NO CONSUMO	PROD. DE AÇÚCAR DE USINA (60 kg)	% PROD. DE USINA NA PROD. TOTAL
1930/31	2.466.861	2.634.097	1.278.742	3.912.839	28,3	1.108.510	87,0
1931/32	1.850.650	2.158.756	1.687.054	3.845.810	41,0	1.565.824	93,0
1932/33	1.873.124	1.861.887	1.888.554	3.750.441	45,0	1.673.998	89,0
1933/34	2.040.107	1.956.616	2.145.800	4.102.416	45,0	1.828.668	85,2
1934/35	2.493.834	2.266.971	2.114.263	4.381.234	42,1	1.844.496	87,2
1935/36	2.147.194	2.320.514	2.332.564	4.653.078	44,0	2.032.083	87,1
1936/37	1.827.500	1.987.347	2.580.755	4.568.102	49,2	2.247.936	87,1
1937/38	1.673.227	1.750.364	2.809.591	4.559.955	53,0	2.408.772	85,7
1938/39	2.177.137	1.925.182	2.481.038	4.406.220	50,0	2.198.510	89,0
1939/40	2.645.302	2.441.220	2.812.039	5.253.259	47,0	2.464.064	88,0
1940/41	3.062.733	2.854.018	2.724.960	5.578.978	42,0	2.330.194	86,0
1941/42	3.446.426	3.254.580	2.574.270	5.828.850	39,0	2.252.394	87,4
1942/43	2.443.155	2.944.791	3.299.958	6.244.749	47,0	2.926.968	89,0
1943/44	2.003.980	2.223.568	3.403.472	5.627.040	53,0	2.959.533	87,0
1944/45	2.520.633	2.262.307	3.504.212	5.766.519	53,1	3.067.307	88,0
1945/46	2.401.264	2.460.949	3.230.387	5.691.336	51,0	2.894.896	90,0
1946/47	2.189.700	2.295.482	4.887.226	7.182.708	61,4	4.410.048	90,2
1947/48	1.589.876	1.889.788	5.649.936	7.539.724	74,3	5.599.851	99,1
1948/49	1.978.189	1.784.033	-	-	-	5.802.286	-
1949/50	2.812.328	2.395.259	-	-	-	5.945.914	-

Fonte: Para todo o período foram consultados os Anuários Estatísticos do IAA e Relatórios da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

(1) Importações Ajustadas = $\frac{\text{Importação ano (a)} + \text{Importação ano (b)}}{2}$.

(2) Consumo Aparente = Importações Ajustadas + Produção Total de Açúcar.

- Dados não encontrados

TABELA 4.2: Produção das usinas do Estado de São Paulo, 1930 - 1950.

ANOS-SAFRA	N. DE USINAS	ÁREA PLANTADA (ha)	CANAS MOÍDAS (ton.)	REND. AGRI. (ton/ha)	PROD. DE AÇÚCAR (60 kg)	REND. IND. (kg/ton)	PROD. ALCOOL (litros)	PROD. A. ANIDRO (litros)
1930/31	23	21.000	700.112	33	1.108.510	95	5.024.001	-
1931/32	28	28.703	988.941	34	1.565.824	95	5.274.623	-
1932/33	27	28.454	1.057.261	37	1.673.998	95	10.150.621	-
1933/34	26	24.900	1.154.948	46	1.828.668	95	9.491.473	100
1934/35	32	27.251	1.120.389	41	1.844.496	99	11.567.458	481
1935/36	34	52.010	1.313.890	25	2.032.083	93	14.031.621	1.798.837
1936/37	38	52.350	1.423.444	27	2.247.936	95	16.023.096	4.052.248
1937/38	35	56.200	1.516.917	27	2.408.772	95	15.369.853	3.617.943
1938/39	33	60.000	1.408.433	23	2.198.510	94	20.872.046	4.443.053
1939/40	34	70.000	1.607.594	23	2.464.064	92	29.480.728	6.448.285
1940/41	34	69.436	1.515.606	22	2.330.194	92	38.647.786	15.192.588
1941/42	38	81.723	1.584.563	19	2.252.394	85	31.801.681	13.790.702
1942/43	38	87.500	2.089.685	24	2.926.968	84	47.165.890	20.210.062
1943/44	38	100.000	1.918.326	19	2.959.533	93	40.314.249	12.664.709
1944/45	38	107.470	1.965.781	18	3.067.307	94	39.639.879	9.923.646
1945/46	40	94.313	2.018.451	21	2.894.896	86	38.757.132	7.376.196
1946/47	42	119.571	2.888.007	24	4.410.048	92	43.083.152	12.218.075
1947/48	47	123.305	3.722.114	30	5.599.851	90	44.468.023	14.595.356
1948/49	76	130.533	3.856.544	30	5.802.286	90	48.944.235	-
1949/50	78	133.349	3.676.971	28	5.945.914	97	43.019.719	-
1950/51	-	145.643	3.926.300	27	-	-	-	-

Fonte: as mesmas do quadro anterior.

- Dados não encontrados.

QUADRO 4.3: Usinas cooperadas com a EECF entre 1930 e 1950.

Usina	Fundação	Local	Início do campo de cooperação ou demonstração
1. Amália*	1903	Santa Rosa	1937, 1940
2. Boa Vista*	1933	Piracicaba	1938
3. Cillo	1929	Sta. Bárbara	1936
4. Da Barra	1947	Barra Bonita	1947
5. Esther	1905	Campinas	1928-32, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940
6. Itaiquara	1922	Tapiratiba	1936, 1938, 1940, 1947
7. Itaquerê*	1930	Araraquara	1936, 1937, 1939, 1940
8. Junqueira*	1922	Igarapava	1928-32, 1941
9. Miranda	1920	Pirajuí	1928-32, 1936, 1947
10. Monte Alegre	1890	Piracicaba	1928-32, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1943, 1946
11. N.S. Aparecida	1933	Itapira	1945
12. Piracicaba	1883	Piracicaba	1940
13. Sta. Bárbara	1913	Sta. Bárbara	1928-32, 1936, 1939, 1940
14. Sta. Eliza*	ex - Pimentel 1936	Sertãozinho	1928-32, 1936, 1947
15. S. Martinho	1948	Guariba	1948
16. Tamoio*	1890	Araraquara	28-32, 1937, 1938, 1940, 1941, 1946, 1948
17. Vassununga*	1924	Sta. Rita	1936, 1938, 1940
18. Vila Raffard	1884	Capivari	1928-32

Fontes: Relatórios da Secretaria da Agricultura e Relatórios da Seção de Cana entre 1928 a 1950.

- parte das usinas montadas e ampliadas no início dos anos 30 em São Paulo, segundo QUADRO I, Pedro Ramos, Um estudo da Evolução e da Estrutura da agroindústria canavieira do Estado de São Paulo (1930 - 1982), FGV, Tese de Mestrado, 1983, p. 03.

TABELA 4.4: Evolução comparada das usinas paulistas 1933 - 1949.

Usinas Cooperadas	1933	1936	1938	1944	1946	1949
Número	6	11	14	15	16	1
Produção (sacos de 60 kg)	815.380	1.183.449	1.626.887	2.271.735	3.203.318	3.436.58
Área (ha)	16.098	16.163	29768	-	-	
M. Rend. AI (kg/ha)	3039	4393	3279	-	-	
M. Rend. A. (ton./ha)	36	47	32	-	-	
M. Rend. I. (kg/ton.)	85	94	102	96	102	10
Usinas não Cooperadas						
Número	20	27	19	23	22	6
Produção (sacos de 60 kg)	1.163.628	1.028.058	647.531	795.572	1.206.730	2.509.32
Área (ha)	19.694	18.714	11.334	-	-	
M. Rend. AI (kg/ha)	3545	32296	3428	-	-	
M. Rend.A. (ton./ha)	33	36	39	-	-	
M. Rend. I. (kg/ton)	107	92	90	88	73	9

Fontes: Anuários Açucareiros e Estatísticas Agrícola e Zootécnica do Estado de São Paulo dos referidos anos.

- Dados não encontrados.

¹Oriowaldo Queda, *A intervenção do Estado e a Agroindústria Açucareira Paulista*, Piracicaba, ESALQ/USP, 1972, Tese de Doutorado, p. 93.

²Tamás Szmrecsányi, *O planejamento da Agroindústria Canavieira do Brasil (1930 - 1975)*, São Paulo, Hucitec, 1979, p. 176.

³Idem, pp. 172/3.

⁴José C. Gnaccarini, “A economia do Açúcar. Processo de trabalho e processo de acumulação”, In Boris Fausto (org.) *História Geral da Civilização Brasileira*, Tomo III, vol 1., Estruturas de Poder e Economia, Cap. IV, pp. 309-344.

⁵Estes três aspectos foram trabalhados, respectivamente, por José C. Gnaccarini, *Estado, Ideologia e Ação Empresarial na Agroindústria Açucareira no Estado de São Paulo*, São Paulo, FFLCH/USP, Tese de Doutorado, 1972; Pedro Ramos, *Um estudo da Evolução e da Estrutura da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo*, São Paulo, FGV, Dissertação de Mestrado, 1983 e Silvio Bray, *A Formação do capital na Agroindústria Açucareira de São Paulo: Revisão dos paradigmas tradicionais*, Rio Claro, IG/UNESP, Tese de Livre-docência, 1989.

⁶“Uma delas - talvez a mais importante - é a da existência de uma descontinuidade tecnológica e, conseqüentemente, de custos, entre as empresas de grande, médio e pequeno porte, em virtude da qual as primeiras seriam as únicas a possuir uma política de preços e um volume de produção autônomos, assim como a capacidade de pô-los em prática” (Tamás Szmrecsányi, “Crescimento e crise da agroindústria açucareira do Brasil”, *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 7(5), jun., 1988, p. 50.

⁷Devemos lembrar que a introdução das variedades javanesas e indianas requisitaram modificações nas moendas, o que também permitiu a consolidação das Oficinas Dedini. Como o mosaico já havia passado por outros países canavieiros, a tecnologia industrial importada e empregada pela Dedini não era novidade, reduzindo os custos de novas montagens e reparos (Alceu de A. Veiga Filho, *Mecanização da colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: uma fronteira de modernização tecnológica da lavoura*, Campinas, IG/ UNICAMP, Dissertação de Mestrado, 1998).

⁸Maria Célia Bravo “Industriales, Estado y Plantadores frente al problema de los bajos rendimientos cañeros em las primeras décadas del siglo XX”, trabalho apresentado nas XVII Jornadas de História Econômica, 20 a 22 de setembro, Tucumán, Argentina.

⁹Tamás Szmrecsányi, “Crescimento e Crise...”, 1988, p.50.

¹⁰Pedro Ramos, Op. cit., p. 87.

¹¹Parece relevante salientar que algumas usinas montadas e ampliadas com o auxílio da Dedini, também se mantiveram cooperadas à EECF, participando da segunda etapa de ampliação do escopo da pesquisa em cana da Estação (QUADRO 4.3).

¹²Tamás Szmrecsányi, “Crescimento e Crise...”, loc. cit., 1988.

¹³Idem, pp. 64 - 66.

¹⁴ Tamás Szmrecsányi e Eduardo P. Moreira. “O desenvolvimento da Agroindústria Canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial”, *Estudos Avançados*, 11(5), 1991, p. 60.

¹⁵Constavam neste grupo as usinas Itayquara, Sta. Bárbara, Monte Alegre, Tamoio, Esther e Tamoio.

¹⁶Alceu Arruda Veiga Filho, Op. cit., p. 51.

¹⁷Tamás Szmrecsányi e Eduardo Moreira, loc.cit.

Principais Conclusões

Como considerações finais devemos ressaltar que para o início do processo de modernização tecnológica na agroindústria canavieira paulista concorreram diversos fatores históricos de ordem econômica, social e política, os quais foram sendo acumulados e desencadeados por um evento de ordem natural. Isto pôde ser observado no primeiro capítulo quando analisamos todos os fatores que antes da crise do mosaico contribuíram para o ressurgimento da lavoura canavieira. Dentre esses fatores destacamos como relevantes 1) o apoio político do Estado para a expansão das usinas e da lavoura canavieira; 2) o crescimento constante do mercado interno de São Paulo e 3) a acumulação de capital - fatores também relacionados a formação do complexo cafeeiro.

Todos estes fatores mantiveram-se após a crise do mosaico, mas foi preciso identificar qual deles foi essencial para que a crise fosse solucionada, e que também proporcionasse um contínuo desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista das décadas seguintes. Neste caso, observou-se que somente a iniciativa do Estado pôde apresentar uma solução concreta e duradoura para a crise do mosaico. Esta iniciativa política tomou forma através do apoio a um plano de substituição das variedades de canas suscetíveis por variedades resistentes e por meio do apoio à criação de uma Estação Experimental de Cana em Piracicaba. É preciso ressaltar que nem mesmo uma nova difusão das canas nobres já conhecidas, ou mesmo de uma distribuição feita pelos próprios usineiros teriam tido os mesmos efeitos do apoio dado aos planos de José Vizioli.

Basta lembrar que as canas nobres difundidas no início do século XX não traziam em si qualquer conhecimento novo, e eram suscetíveis ao mosaico. E que, por outro lado, antes da crise do mosaico não se justificava para os usineiros a difusão das canas importadas, porque estas não apresentavam o desempenho prometido. Sem saber da infecção das canas pelo vírus do mosaico, descartaram o seu uso em larga escala. Como observamos no segundo capítulo, foi preciso o reconhecimento dos conhecimentos incorporados às canas javanesas e o apoio institucional do Estado para que o mosaico fosse debelado. Como identificamos através dos conflitos de reconhecimento da doença e da capacidade científica de José Vizioli, a decisão final não era pessoal daquele agrônomo, mas veio sempre da iniciativa ou amparada pela chancela do Estado.

Deste modo, podemos concluir que, se não fossem o interesse do Estado em manter a agroindústria canavieira - como fonte alternativa de recursos financeiros à cultura do café, os investimentos do Estado na formação profissional de José Vizioli - fitopatologista especializado nos males da cana, bem como o apoio institucional aos planos de debelação e criação da Estação Experimental de Cana, a agroindústria canavieira do Estado de São Paulo teria sucumbido à crise do mosaico.

Foi nessas condições que consideramos o mosaico como um fator de ordem natural catalizador de uma série de interesses político - econômicos e de investimentos técnico-científicos, abrindo uma oportunidade para que a modernização tecnológica tivesse início. E também, pelas mesmas razões, consideramos que a atuação precedente do Estado em relação a agroindústria canavieira já indicava que uma mudança qualitativa já era anunciada antes de 1930.

No terceiro capítulo pudemos observar que tais interesses e investimentos do Estado de São Paulo não deixaram de existir, mesmo após a crise de super-produção de 1930 e após a criação do IAA em 1933. A permanência dessa condição essencial renovou as perspectivas da produção da referida agroindústria, que passou produzir álcool industrial, e também trouxe continuidade às propostas iniciais elaboradas por José Vizioli para a pesquisa e assistência-técnica em cana. Deste modo, o apoio do Estado permitiu que, depois de iniciado o processo da modernização tecnológica tivesse continuidade ao longo das décadas de 1930 e 1940.

É importante ressaltar que tanto os agrônomos envolvidos como os órgãos de serviço agrônômico em cana desempenharam um papel importante nesse processo, principalmente, quando estavam em harmonia com os ideais do Estado e das elites dirigentes, que acreditavam nesses profissionais e na aplicação da agronomia como uma força modernizante. Isto é, quando os agrônomos envolvidos perceberam que somente a iniciativa pública em colaboração com o grupo das maiores usinas e o atendimento das suas das necessidades técnicas e econômicas dariam prosseguimento à modernização tecnológica e ao constante desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista.

É dessa forma que os três primeiros capítulos corroboram a hipótese central de que as políticas de debelação do mosaico e de criação de uma infraestrutura de pesquisa e assistência técnica em cana foram essenciais no desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista nas

décadas de 1930 e 1940. Este desenvolvimento, como pudemos constatar no quarto capítulo, traduziu-se num aumento quantitativo e qualitativo da referida agroindústria, resultando em mais elevados índices de rendimento agrícola e industrial e no aumento da capacidade instalada. Neste caso, observamos que as políticas de debelação e criação de uma infraestrutura de pesquisa e assistência técnica, aliadas à incorporação de novos conhecimentos na produção, garantiram o início e a continuidade de um processo de modernização tecnológica. Tal processo foi caracterizado ao longo da dissertação pelo aprendizado ocorrido tanto nas instituições técnico-científicas como nas usinas, gerando ciclos de novas necessidades econômicas e tecnológicas e um constante aumento quantitativo e qualitativo da produção.

Para identificar o processo de modernização tecnológica destacamos como evidências: 1) a constante necessidade de substituição das variedades, como forma de manter a qualidade dos canaviais e de manter os conhecimentos atualizados; 2) a modernização industrial, como resposta à modernização dos canaviais e como forma de acompanhar o aumento quantitativo e qualitativo da lavoura canavieira paulista; 3) a colaboração institucional constante entre serviço agrônomo e usinas, formando um seleto grupo de usinas que representavam e propunham as novas necessidades técnicas e econômicas, fazendo com que os novos conhecimentos tivessem um via oficial de circulação; 4) o aumento da produção de açúcar e álcool, como resultado dos investimentos na modernização tecnológica agrícola, na formação de novas usinas, na compra de terras para a formação de novos canaviais e como resposta às demandas insatisfeitas; 5) a diversificação da produção através da fabricação de álcool, como forma de concorrer com os produtores nordestinos sem que o preço do açúcar abaixasse, e assim, sem cessar o investimento na referida agroindústria; 6) o aumento constante dos rendimentos agrícola e industrial em níveis nunca alcançados, reflexos diretos da incorporação das novas tecnologias agrícolas e industriais.

Este processo poderia ser analisado de forma mais detalhada por outros estudos que se propusessem pesquisar como e porque se deu a incorporação dos novos conhecimentos e o resultados econômicos obtidos nas usinas cooperadas. Mesmo assim, e com os resultados obtidos é possível identificar um seqüência no processo de modernização tecnológica da agroindústria canavieira entre 1919 a 1949:

- 1) Necessidade técnica e econômica nas grandes usinas de aumentar a produção através do incremento quantitativo e qualitativo dos seus canaviais - primeiro ciclo 1919 - 1932;
 - 2) Adaptação da inovação radical - as canas javanesas - nas usinas e por José Vizioli, induzindo o início da modernização tecnológica através do apoio do Estado;
 - 3) Mobilização dos conhecimentos científicos e dos espaços públicos através da elaboração do plano de renovação dos canaviais e da criação da Estação Experimental de Cana de Piracicaba;
 - 4) Ganhos de produtividade nas grandes usinas, resultando na crise de super produção e produção de álcool em destilarias anexas.
-
- 5) Aumento e surgimento de novas demandas técnicas e econômicas, resultando em duas substituições de variedades, primeiro com a CO281 (com mosaico) e depois com a CO290 (sem mosaico) e também no incremento mecânico das usinas - início do segundo ciclo, 1930 - 1950.
 - 6) Nova mobilização de conhecimentos e de espaços públicos através da adaptação das inovações radicais - canas indianas e técnicas de *rouging*, bem como, através da consolidação da Estação Experimental como um espaço para a pesquisa adaptativa e de assistência técnica em cana.
 - 7) Novos ganhos de produtividade nas grandes usinas, sinalizando para o inevitável desenvolvimento que ocorreria se houvesse a liberalização das quotas de produção pelo IAA ao Estado de São Paulo, como de fato ocorreu após 1943.
 - 8) Início de um novo ciclo de modernização com o início do programa de melhoramento genético em 1949 - 50.

Essa seqüência representa de forma simplificada o processo de modernização tecnológica ocorrido na agroindústria canvieira paulista ou um processo endógeno de crescimento do setor. Não podemos deixar de ressaltar que esse processo também recebeu influência positiva do processo internacional difusão de tecnologia em cana-de-açúcar na constituição das suas etapas. Não avançamos nessas relações porque seria necessário uma análise comparativa do processo de modernização tecnológica de outros países com o da agroindústria canvieira do Brasil, estudo

este que ainda não foi feito. Além disso, resta analisar o período posterior a 1950, observando como uma tradição em pesquisa e assistência técnica foi sendo moldada em um novo contexto econômico e político, resultando atualmente na consolidação de um centro inovador de pesquisa em cana, evidenciando também quais as conseqüências desse processo para o desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista atual.

Bibliografia

- Albuquerque, R. Ortega, A. e Reydon, B. “O Setor Público de pesquisa agrícola no Estado de São Paulo”, *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, Brasília, 3(1), jan. abr., 1986, parte I e II.
- Azevedo, Fernando *Canaviais e Engenhos na vida política do Brasil: ensaio sociológico sobre o elemento político na civilização do açúcar*, Rio de Janeiro, IAA, 1948.
- Bassala, George “The spread of western science revisited”, In Lafuente, A Elena e Ortega, M. L. (Ed.) *Mundialización de la ciencia y cultura nacional, Actas del Congreso Internacional <<Ciencia, descubrimiento y mundo colonial>>*, Doce & Calles, Madrid, 1991, pp. 599-603.
- Bravo, Maria Célia “Industriales, Estado y Plantadores frente al problema de los bajos rendimientos caneros em las primeras décadas del siglo XX”, trabalho apresentado nas *XVII Jornadas de História Econômica*, 20 a 22 de setembro, Tucumán, Argentina.
- Bray, Silvio Carlos *Formação do Capital na Agroindústria Açucareira de São Paulo: Revisão de paradigmas tradicionais*, Rio Claro, IGCE/UNESP, 1989, Tese de Livre-Docência.
- Bye, Pascal, Meunier, Ariel e Muchnik, José “As inovações açucareiras: permanências e diversidade de paradigmas”, *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, 10 (1/3), 1993, p. 35-52.
- Canabrava, Alice P. e Mendes, Maria Teixeira “A região de Piracicaba”, *Revista do Arquivo Municipal*, Ano IV, 46, março, 1938, pp. 275-328.
- Carmo, Vitu do e Alvim, Zuleica *Chão Fecundo: 100 anos de História do Instituto Agrônomo de Campinas*, São Paulo, Marprint, 1987.
- Costa, Célia Maria Leite Costa “Política intervencionista nos anos 30: O IAA”, *Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, 24(1), 1981, pp. 37-60.

- Costa Filho, Miguel “Engenhos Centrais e Usinas”, *Revista do Livro*, Ano V, 19, Set., 1960, pp. 83-91.
- Dantes, Maria Amélia, “Institutos de Pesquisa Científica no Brasil”, In Ferri e Motoyama (coords.) *História das Ciências no Brasil*, São Paulo, EPU:EDUSP, 1979-80, Cap. 8.
- Dé Carli, Gileno *Geografia Econômica e Social da cana-de-açúcar no Brasil*, Rio de Janeiro, Edição Brasil Açucareiro, 1938.
- Dé Carli, Gileno *Ensaio sobre a Eficiência da Indústria Açucareira no Brasil*, Rio de Janeiro, Irmãos Pongetti, 1943.
- Dé Carli, Gileno *Gênese e Evolução da Indústria Açucareira de São Paulo*, Rio de Janeiro, Irmãos Pongetti, 1943.
- Einsenberg, Peter *Modernização sem Mudança: a indústria canavieira em Pernambuco, 1840 - 1910*, Rio de Janeiro, Paz & Terra, 1977.
- Evenson, Robert “International Diffusion of Agrarian Technology”, *Journal of Economic History*, XXXIV (1), 1974, pp.51-73.
- Evenson, Robert “International Transmission of Technology in the Production of Sugarcane”, *Journal of Development Studies*, 12(2), jan., 1976, pp.208-231.
- Glick, Thomas “Establishing scientific disciplines in Latin America: Genetics in Brasil, 1943-1960”, In Lafuente, A Elena e Ortega, M. L. (Ed.) *Mundialización de la ciencia y cultura nacional, Actas del Congreso Internacional <<Ciencia, descubrimiento y mundo colonial>>*, Doce & Calles, Madrid, 1991, pp. 363-375.
- Gnaccarini, José C. *Estado, Ideologia e Ação Empresarial na agroindústria açucararia de São Paulo*, São Paulo, FFLCH/USP, Tese de Doutorado, 1972.
- Gnaccarini, José C. “A economia do Açúcar. Processo de trabalho e processo de acumulação”, In Boris Fausto (org.) *História Geral da Civilização*

- Brasileira*, Tomo III, vol. 1, *Estruturas de Poder e Economia*, Cap. IV, pp. 309-344, 1980.
- Gordinho, Margarida Cintra (ed.) *Os Ometto*, São Paulo, C.H.Knapp, 1986.
- Hobsbawm, Eric *Los origenes de la Revolución Industrial*, México, Siglo XXI, 1971.
- Landell, Marcos G. e Alvarez, Rafael “Cana-de-açúcar”, In Angela M. C. Furlani e Glauco P. Viégas (eds.) *Melhoramento de Plantas no Instituto Agrônômico*, Campinas, Instituto Agrônômico, 1993.
- Landes, David S. *The Unbound Prometheus*, Cambridge University Press, 1980.
-
- Leff, Enrique “El sistema de ciência y tecnologia em el processo de desarrollo socioeconómico”, *Comercio Exterior*, 26(11), Nov. 1976, pp.1334-1341.
- Love, Joseph *São Paulo in the Brazilian Federation, 1889-1937*, Stanford University Press, 1980.
- Mantoux, Paul *A Revolução Industrial no século XVIII*, São Paulo, Hucitec-UNESP, 1994.
- Martins, Zoraide *Agricultura Paulista: uma história maior que cem anos*, São Paulo, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1991.
- Meloni, Reginaldo *Ciência e Produção Agrícola. A Imperial Estação Agrônômica de Campinas - 1887/ 1897*, São Paulo, FFLCH/USP, 1999, Dissertação de Mestrado.
- Mendonça, Sônia Regina *Agronomia e Poder no Brasil*, Relatório de Pesquisa CNPq, 1993.
- Mendonça, Sonia Regina “Estado e Ensino Agrônômico: Empresários e funcionários para a Agricultura Brasileira (1901 –1962)” Comunicação apresentada, nas *XVII Jornadas de História Económica*, Tucumán, 20-22 de setembro de 2000, pp. 08/09.

- Petrone, Maria Thereza Shörer *A Lavoura Canavieira em São Paulo: Expansão e Declínio (1765 – 1851)*, São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1968.
- Queda, Oriowaldo *A intervenção do Estado e a Agroindústria Açucareira Paulista*, Piracicaba, ESALQ/USP, 1972, Tese de Doutorado.
- Queda, Oriowaldo “A importância e os impactos da debelação do mosaico e o crescimento da lavoura canavieira no Estado de São Paulo (1923 - 1940), comunicação apresentada no Simpósio *Los complejos Azucareros en la Argentina y Brasil: aspectos sociales y político, 1890 - 1945*, nas *XVI Jornadas de História Económica*, Quilmes, 16 - 18 de setembro de 1998.
-
- Queda, Oriowaldo “A descontinuidade da Pesquisa e da Experimentação com Cana-de-Açúcar”, *Preços Agrícolas*, Dezembro, 1999, pp. 03-04.
- Ramos, Pedro *Um estudo da Evolução e da Estrutura da agroindústria canavieira do Estado de São Paulo*, São Paulo, FGV, 1983, Dissertação de Mestrado.
- Ramos, Pedro *Agroindústria Canavieira e Propriedade Fundiária no Brasil*, São Paulo, Ed. Hucitec, 1999.
- Rosenberg, Nathan *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Cambridge University Press, 1982.
- Rurüp, Reinahard “Historians and Modern Technology. Reflections on the development and current problems of the history of technology”, *Technology and Culture*, 15 (2), Apr., 1974.
- Santos, Magda Carmo dos *O Alcool- motor no Brasil e a sua relação com a produção açucareira (1903 - 1954)*, São Paulo, FFLCH/USP, 1997, Dissertação de Mestrado.
- Schumpeter, Joseph A. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, São Paulo, Abril Cultural, Col. Os Economistas, 1983.

- Schwartzman, Simon *A Space for science – The Development of scientific community in Brazil*, University of Pennsylvania State Press, 1991.
- Silva, Sérgio *Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil*, São Paulo, Alfa Ômega, 1976.
- Szmrecsányi, Tamás *O Planejamento da Agroindústria Canavieira do Brasil (1930 - 1975)*, São Paulo, Hucitec, 1979.
- Szmrecsányi, Tamás “Elementos para uma história social da produção científica no Brasil” *Cadernos de Difusão Tecnológica*, Brasília, 2(1), jan. abr., 1985, pp. 165-170.
- Szmrecsányi, Tamás “Crescimento e crise da agroindústria açucareira do Brasil, 1914 - 1939”, *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 7(5), jun., 1988, pp. 32-68.
- Szmrecsányi, Tamás e Moreira, Eduardo “O Desenvolvimento da Agroindústria Canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial”, *Estudos Avançados*, 11(5), 1991, pp. 57-79.
- Szmrecsányi, Tamás “Agrarian bourgeoisie, regional government and the origins of São Paulo’s modern sugar industry, 1870 -1930”, *Cadernos do Instituto de Geociências*, 2(1), 1992, pp. 128/129
- Szmrecsányi, Tamás “Origens da Liderança Científica e Tecnológica Paulista no século XX”, *Textos para Discussão no.15*, DPCT/UNICAMP, Campinas, 1996, pp. 01-19.
- Szmrecsányi, Tamás e Veiga Filho, Alceu A. “O Ressurgimento da Lavoura Canavieira em São Paulo na Primeira República, 1890 - 1930”, Comunicação apresentada no simpósio “*Los complejos azucareros em Argentina, Brasil y Mexico: Actores Sociales y Políticas, 1890 - 1945*”, nas *XVI Jornadas de História Económica*, Quilmes, B. A., 16-18 de setembro de 1998.
- Szmrecsányi, Tamás “A free-Standing Company in Brazil’s Sugar Industry: a Case Study of the Société de Sucreries Brésiliennes, 1907 – 1922”, in M.

- Wilkins & H. Schöter (Eds.) *The Free-Standing Company in the World Economy, 1830 – 1996*, Oxford University Press, 1998, pp.279-290.
- Szmrecsányi, Tamás “Por uma História Econômica da Ciência e da Tecnologia” *Economia Aplicada*, São Paulo, 4(2), Abril - Junho, 2000, pp. 399-407.
- Veiga, Frederico de Menezes “A Cana-de-açúcar e a Estação Experimental de Campos”, In Manual de Agricultura, 1968.
- Veiga Filho, Alceu A. e Santos, Zuleima Alleoni “Padrão Tecnológico da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: evidências empíricas da evolução na cultura”, *Informações Econômicas*, São Paulo, 25(8), ago., 1995.
- Veiga Filho, Alceu de Arruda *Mecanização da colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: uma fronteira de modernização tecnológica da lavoura*, Campinas, IG/UNICAMP, Dissertação de Mestrado, 1998.
- Volti, Rudi *Society and Technological change*, New York, St. Martins’s Press, 1992 .

DOCUMENTAÇÃO

Artigos e Livros Citados

“Moléstias da cana-de-assucar”, *Relatório Anual da Estação Agronômica de Campinas em 1890*, São Paulo, Typ.Compania Industrial de São Paulo, 1891, pp.73-74.

Antonil, João André “Coronéis da Agricultura”, *Revista Agrícola*, 5 (3-4), mar. abr., 1930.

Arruda, Spencer Corrêa “A cana-de-açúcar e o problema das doenças”, *O Biológico*, São Paulo, VII, 11, Out., 1941, 271-280.

Arruda, Spencer Corrêa “A história das grandes epifitias da cana-de-açúcar”, *O Biológico*, São Paulo, VII, 11, Nov., 1941, pp. 313-167.

Arruda, Spencer Corrêa “As doenças da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo”, *O Biológico*, São Paulo, XI, 12, Dez., 1945, pp. 309-315; (continuação), XII, 1, Jan., 1946, pp. 21-27; (continuação), XII, 3, Mar., 1946, pp. 63-69; (continuação), XII, 5, Maio, 1946, pp. 123-134.

Bitancourt, Agesilau A “As doenças da cana-de-açúcar no Brasil”, *O Biológico*, São Paulo, VI, 6, Jun., 1940, pp. 137-143.

Bitancourt, Agesilau A. “Mosaico e doenças das riscas - Streak disease, *Revista Agrícola*, 1(1), Nov. dez., 1926, pp. 22.

Botelho, Carlos “*Boletim da Agricultura*, 1904, p. 351/2.

Cros, Willian E. “El mosaico de la canã de azucar”, *Circular no. 10 de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán*, 1929, p. 1/2.

- Dafert, W., Potel, H. e Böllinger, R. "Sobre as canas de assucar nacionais", Relatório Anual da Estação Agronômica de Campinas em 1892", São Paulo, Typ.Compania Industrial de São Paulo, 1893, pp. 220 - 227.
- Dafert, W., Potel, H. e Bollinger, R. "Sobre as canas de assucar nacionais", Relatório Anual do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo em Campinas, 1894- 1895", São Paulo, Typ.Compania Industrial de São Paulo, 1896, pp. 53-73.
- Dicionário de Fitopatologia*, Publicado como ensaio do que havia sido publicado em Dezembro de 1922, vol VI (1-2) dos Archivos da Esamv, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1927, p. 15.
- Domingues, Otávio "notas e notícias", *Revista Agrícola*, 5(3-4), 1930, p. 163/5).
- Godoy, Juvenal Mendes "Esboço histórico da evolução por que passou a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, no que se refere aos serviços de fomento e de assitencia técnica á lavoura e a actual organização do Departamento de Fomento da Produção Vegetal" *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Agronomia*, Piracicaba, 26 de novembro de 1936, pp. 565 -688.
- Meyer, Antônio Correa "A indústria açucareria do Estado de São Paulo - A Estação Experimental de Cana de Piracicaba - O programa dos seus trabalhos - Dados interessantes", *O Estado de São Paulo*, 07/09/1933.
- Meyer, Antônio Correa *A cultura da cana-de-açúcar e a indústria açucareira em São Paulo*, São Paulo, Gráfica da Revista dos 'Tribunais', 1941.
- Milliet, Sérgio *Roteiro do café e outros ensaios: contribuição para o estudo da história econômica e social do Brasil*, São Paulo, Hucitec, 1982 (1938 1ª ed.)

- Pestana, Paulo Rangel *A Riquessa Paulista: Agricultura, Indústria e Comércio*, São Paulo, Typ. Brasil, 1920
- Pestana, Paulo Rangel *Expansão Econômica do Estado de São Paulo num século (1822 - 1922)*, São Paulo, Typ. Casa Garraux, 1923.
- Picard, J. *Usinas Açucareiras de Piracicaba, Villa Raffard, Porto Feliz, Lorena e Cupim: Missão de Inspeção do Senhor J. Picard, Engenheiro, de 10. de março a 15 de Julho de 1903* Queda, Oriowaldo e Szmrecsányi, Tamás (orgs.), São Paulo, 1996, Ed. Hucitec
- Pickel, D. Bento “As moléstias mais perniciosas da cana-de-açúcar em Pernambuco”, *O Biológico*, São Paulo, IV, 11, Nov., 1938, pp. 361-367.
- Planalsucar, *50 Anos da Estação Experimental de Piracicaba, 1928 - 1978*, Piracicaba, Secretaria da Agricultura, 1978.
- Saccá, Rosário Aversa “Moléstias criptogâmicas da cana-de-açúcar”, *Boletim da Agricultura*, 1916, pp. 610-641.
- Saccá, Rosário Aversa “Em resposta ao Sr. Paulo Bhruns de Guatapará. Moléstias criptogâmicas da cana-de-açúcar”, *Boletim da Agricultura*, 1916, p.. 936-938.
- Saccá, Rosario Aversa “Sobre a presença de um protozoário nos tecidos da cana-de-açúcar, atacados de mosaico”, *Boletim da Agricultura*, 1926, pp.252-273, continuação pp. 388-396.
- Sawyer, Frederic H. *Estudo sobre a Indústria Açucareira no Estado de São Paulo comparadas com a dos Demais Países, apresentado ao Dr Carlos Botelho, md Secretário da Agricultura*, São Paulo, Typ. Brazil, 1905.
- Sobrinho, Júlio Brandão “A indústria Açucareira no 3º Distrito Agrônômico”, *Boletim de Agricultura*, série 3ª, no. VIII, agosto, 1902, pp. 519-527.

Sobrinho, Júlio Brandão "Lavoura de Cana e de Algodão e Indústrias do Açúcar e de Tecido no Estado de São Paulo", *Boletim de Agricultura*, série 4º, no. 12, dez., 1903, pp. 559-606.

Sobrinho, Meneses "Superioridade das canas Brasileiras", *Chacaras e Quintas*, 1921, p. 59/60.

Sociedade Paulista de Fitopatologia, *XXIII Congresso Paulista de fitopatologia, Simpósio de Ensino e Pesquisa da Fitopatologia no Estado de São Paulo no século XX - perspectivas para o século XXI*, 15 a 18 de fevereiro de 2000, Instituto Biológico, Campinas, SP.

Sociedade Rural Brasileira e Sociedade Paulista de Agricultura, "A broca do café, mosaico do açúcar", *Folha da Manhã*, 10/12/1925.

Souza, José Osório de *Nossa Organização agrícola em face econômica brasileira*, Diretoria de Produção Animal, 1941

Vizioli, José "Estudo preliminar da moléstia das folhas do cafeeiro causada pelo *Hemileia Vastrix*", *Boletim da Agricultura*, 1922, pp. 87-118, continuação pp. 152-188.

Vizioli, José "O Mosaico", *O Solo*, 67(8), jan./fev., 1923, p. 200.

Vizioli, José "Nos canaviais do Estado os danos causados pelas pragas e moléstias nas culturas", *Boletim da Agricultura*, 1924, pp.455-462;

Vizioli, José 'O mosaico', *O Estado de São Paulo*, 23/12/1925.

Vizioli, José "Estudo preliminar sobre um novo pyrenomyceto parasita da cana", *Boletim da Agricultura*, 1926, pp.60-69

Vizioli, José ."A presente situação da indústria açucareira no Estado de São Paulo", *Boletim da Agricultura*, 1926, pp.320-321;388-398;399-423.

Vizioli, José "O mosaico, réplica ao Sr. Theodureto A. Camargo, autor da Resposta a uma crítica ao Sr. José Vizioli, publicada no *Estado de São Paulo*" (Piracicaba, Oficina da *Gazeta de Piracicaba*,1926), 33p., (separata no. 19754)

Vizioli, José "A indústria açucareira na República Argentina", São Paulo, *Separata do Boletim da Agricultura*, 1927.

Vizioli, José "A importação de mudas de cana e um novo processo para a sua rápida multiplicação", *Boletim da Agricultura*, 1928, pp.634-643.

Vizioli, José "O álcool industrial e a defesa da indústria açucareira", *Separata do Boletim da Agricultura*, número de chamada IAC 18084, 1930.

Vizioli, José "O álcool industrial e a defesa da indústria açucareira" , *Boletim da Agricultura*, 1930, pp. 214-276.

Boletins, Revistas e Jornais

Almanach da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, 1917.

Anuário Assucareiro, Rio de Janeiro, IAA - 1935, 1937,1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943-44, 1945-46, 1948-49, 1950.

Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, Departamento de Defesa Sanitária, Secretaria da Agricultura - 1938, 1944.

Boletín de la Estación Experimental; Agrícola de Tucuman, Tucumán, República Argentina - 1937, 1929, 1943, 1936,

Boletins da Diretoria de Indústria e Comércio, Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, de 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927.

Chacaras e Quintas, 1921.

Diário de São Paulo, junho/ 1933.

Diário de São Paulo, 07/09/1933.

O Estado de São Paulo, 23/12/1925.

O Estado de São Paulo, 09/12/1925.

O Estado de São Paulo, 10/12/1925.

O Estado de São Paulo, 26/11/1932.

Estatística Agrícola e Zootécnica, São Paulo, Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio - 1931, 1932, 1933, 1935, 1936, 1938.

Folha da Manhã, 1931

Mensagens anuais aos presidentes do Senado, 1891, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931

O Agrônomo, 9 (9-10), set. out., 1957.

O Biológico, 1936, 1937, 1949, 1938, 1940, 1941, 1942, 1945, 1946, 1947, 1948.

Revista Agrícola, 1927 a 1952

Documentos da Seção de Cana e da Estação Experimental de Cana de Piracicaba

Aguirre, José Manuel *Súmula dos trabalhos realizados pela Seção de Cana do Instituto Agrônomo, 1935 – 1949*, IAC-EECP, 1949.

“Relatório dos serviços executados pela Seção de Cana do Instituto Agrônomo do Estado durante o ano de 1936. Uma breve relação dos serviços a serem executados durante o ano de 1937”, *Cartas Expedidas 1937*, Piracicaba, Instituto Agrônomo do Estado, folha 1.

Cartas Expedidas pela Seção de Cana do IAC e da Estação Experimental de Cana de Piracicaba, Piracicaba, Instituto Agrônomo do Estado 1935 a 1949

Cartas recebidas pela Seção de Cana e pela Estação Experimental de Cana de Piracicaba, Piracicaba, Instituto Agrônomo do Estado 1935 a 1949

Estação Experimental de cana de Piracicaba. Histórico, Realizações e trabalhos em andamento, (Secretaria da Agricultura, Departamento de Produção Vegetal Divisão de Experimentação de Pesquisas, Instituto Agrônomo), 1949.

Relatório da Seção de Cana e da Estação Experimental de Cana de 1940, Piracicaba, Instituto Agrônomo.

Relatório da Seção de Cana de 1942, Campinas, Instituto Agrônomo.

Relatório da Seção de Cana do ano de 1943, Campinas, Instituto Agrônomo.

Relatório da Seção de Cana de 1944, Campinas, Instituto Agrônomo.

Relatório da Estação Experimental de Cana de Piracicaba de 1956, Piracicaba, Instituto Agrônomo.

Relatórios e documentos da ESALQ e da Secretaria da Agricultura do Estado São Paulo e de outros Estados

Autos da ESALQ, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936 –Arquivo da Seção de Protocolo

Estado de Pernambuco, *Regulamento do Serviço de Combate ao Mosaico da Cana-de-Açúcar*, Recife, Imprensa Oficial, 1927, pp. 01-09.

Notas Agrícolas – Coletânea de Comunidades enviados a imprensa pela Diretoria de Publicidade da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, 1928-30, 1930-33, 1935-38, 1938-40, 1941-42.

Relatórios da Secretaria da Agricultura - ano 1909, 1912-13, 1914, 1916, 1917, 1918, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1938, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1946,

Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Pública do Estado de São Paulo, *Relatório Apresentado à Sociedade Paulista de Agricultura... por Frederic H. Sawyer... Representante da mesma sociedade na Conferência Assucareira do Recife* (São Paulo, 1905, Typ. Brazil)

Secretaria de Graduação da Esalq, Ficha de aluno - José Vizioli, José Manuel Aguirre, Antônio Correa Meyer e Homero Correa Arruda

Secretaria da Agricultura, CRU, ficha dos funcionários José Manuel Aguirre e Homero Correa Arruda.

CPRTI, cadastro como pesquisador de Homero Correa Arruda.

Arquivos e Bibliotecas Consultados

Arquivo Edgard Leuenroth / UNICAMP (Campinas) - Arquivo

Arquivo do Estado (São Paulo) – Biblioteca e Arquivo

Biblioteca Municipal de Piracicaba (Piracicaba) - Biblioteca

Centro de Ciências Letras e Artes de Campinas – Biblioteca

Centro de Memória/UNICAMP (Campinas) Biblioteca

ESALQ (Piracicaba) Arquivos – Seção de Protocolo

Secretaria de Graduação

Bibliotecas - Central

Instituto de Sociologia Rural

Instituto Agrônomo de Campinas (Campinas) Biblioteca – de Campinas

(Piracicaba) Biblioteca- E.E. de Cana

(Ribeirão Preto) Biblioteca – E.E. de Ribeirão Preto

Instituto Biológico (São Paulo) – Biblioteca

Ministério da Agricultura e Abastecimento (Brasília) – Biblioteca

Secretaria da Agricultura (São Paulo) Arquivos – CPRTI

DRU

Bibliotecas- Da Secretaria

Instituto de Economia Agrícola

Universidade de São Paulo (São Paulo) – Biblioteca do Instituto de Filosofia

Letras e Ciências

Humanas