

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**A CAFEICULTURA BRASILEIRA NO MODELO TECNOLÓGICO
PRODUTIVISTA (1960/90)**

Lucas Frazão Silva

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Este exemplar corresponde a
redação final da tese defendida
por Lucas Frazão Silva
e aprovada pelo Conselho Julgador
em 05/12/94.


ORIENTADOR

Si38c

23280/BC

**CAMPINAS - SP
DEZ/1994**

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**A CAFEICULTURA BRASILEIRA NO MODELO TECNOLÓGICO
PRODUTIVISTA (1960/90)**

Lucas Frazão Silva *FR/SI 38*

**Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Geociências como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre em
Política Científica e Tecnológica.**

Orientador : **Sergio Luiz Monteiro Salles Filho** *K*
Universidade Estadual de Campinas

Co-Orientador: *H. P. L.* **Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque**
Universidade Estadual de Campinas

*Albuquerque, Rui H. P. L. de (Rui Henrique Pereira -
1942 -*

CAMPINAS - SÃO PAULO

DEZ/1994

Si38c Silva, Lucas Frazão

A cafeicultura brasileira no modelo tecnológico produtivista: 1960-90./Lucas Frazão Silva. - Campinas: [s.n.], 1994.

95f.

Orientador: Sergio Luiz Monteiro Salles Filho

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Departamento de Política Científica e Tecnológica.

1. Cafeicultura - Brasil

2. Cafeicultura - Modelo Tecnológico

CDD 338.173 730981

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**Título da Dissertação: A CAFEICULTURA BRASILEIRA NO MODELO
TECNOLÓGICO PRODUTIVISTA (1960/90)**

Autor: Lucas Frazão Silva

Orientador: Sergio Luiz Monteiro Salles Filho

Co-Orientador: Rui Henrique Pereira Leite de Albuquerque

COMISSÃO EXAMINADORA

PRESIDENTE:

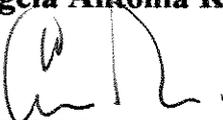


Sergio Luiz Monteiro Salles Filho

EXAMINADORES:



Ângela Antonia Kageyama



Tamás József Márton Károly Szmrecsányi

Campinas, 05 de Dezembro de 1994.

**Ao Lazineho,
velho cozinheiro,
com saudade.**

AGRADECIMENTOS

Ao Sergio pelo incentivo e principalmente pela firmeza e determinação transmitidas.

A Janice e ao Rui pela acolhida e amizade nas épocas em que mais precisei.

A Lea pelos profundos ensinamentos.

A Maria Antonia pela paciência e disponibilidade.

Ao Luiz pela ajuda em passos importantes de meu trabalho.

A Margarete pelo carinho e auxílio.

A Asmara pela constante presença tanto nesta como em outras oportunidades.

A Maria José pela compreensão nas horas difíceis.

Aos meus filhos e aos seus avós por darem razão a este esforço.

Ao CNPq e a CAPES pelo auxílio financeiro.

Aos membros da Comissão Examinadora.

A todos que direta ou indiretamente me estenderam a mão.

E acima de tudo a Deus por me permitir desfrutar da alegria da criação.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RESUMO

**A CAFEICULTURA BRASILEIRA NO MODELO TECNOLÓGICO
PRODUTIVISTA (1960/90)**

Lucas Frazão Silva

A cafeicultura brasileira foi objeto de um conjunto de transformações tecnológicas, institucionais e creditícias, iniciado na década de 60, que possibilitaram a sua adequação ao modelo produtivista da agricultura. Baseando-se em variedades de alto rendimento, na utilização de insumos modernos, e em amplo apoio financeiro sustentado por linhas de crédito especiais, foi implementado um processo de inovação que modificou em muito o perfil da cafeicultura nacional. A produtividade aumentou como reflexo das tecnologias fortemente recomendadas pelos órgãos públicos responsáveis pela consolidação do modelo. Outros aspectos da produção foram menos apreciados, como os relativos à qualidade, resultando em perda de competitividade no mercado internacional, concorrendo negativamente para o sucesso do setor. A cafeicultura, apesar do esforço produtivista, dá sinais de esgotamento do modelo. É este processo e seus impactos que são analisados neste estudo.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ABSTRACT

**THE BRAZILIAN COFFEE PRODUCTION UNDER THE OF HIGH YIELD
VARIETIES TECHNOLOGICAL REGIME (1960/90)**

Lucas Frazão Silva

The Brazilian coffee crop production has faced an impressive technological transformation since the 60s. This process has occurred in a coherent way with the agriculture technological regime which has focused on productivity gains. Based on high yield varieties and its complementary inputs and supported by a large set of agricultural policies, specially credit and public research, the technological trajectory related to coffee production was completely changed. As a result, coffee productivity has increased, but other aspects of the technological trajectory were put aside, specially those related to the quality of coffee beverage. This process led to a gradual loss of competitiveness of the Brazilian coffee in the international market. Presently, the trajectory based on productivity gains give signs of exhaustion. The present study will analyse this process in a historical perspective and its impacts to the Brazilian competitiveness on the international market.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO I - A CAFEICULTURA BRASILEIRA NO MODELO TECNOLÓGICO PRODUTIVISTA	05
I.1 - Características da Transformação na Base Técnica na Cafeicultura Brasileira	05
I.1.1 - A Pesquisa Agrícola e as Novas Variedades de Cafeeiros.....	08
I.2 - O Planejamento e o Estímulo à Inovação na Cafeicultura Brasileira ..	15
I.2.1 - Os Esquemas de Valorização do Café	15
I.2.2 - A Criação do IBC e do GERCA e o Planejamento	17
I.2.3 - Planos e Projetos do IBC/GERCA.....	19
CAPÍTULO II - IMPACTO DAS INOVAÇÕES NA CAFEICULTURA BRASILEIRA	25
CAPÍTULO III PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E COMPETITIVIDADE: QUESTÕES SOBRE A TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA CAFEICULTURA	52
III.1 - Qualidade: Definições e Aspectos Subjetivos	52
III.2 - A Pesquisa em Qualidade do Café: Métodos Objetivos	56
III.3 - Qualidade do Café: Pesquisas Recentes e Imagem do Produto	58
III.4 - O Consumidor e o Potencial de Consumo.....	64
III.5 - A Concorrência no Mercado Externo.....	66
CONCLUSÕES.....	75
Apêndice	80
Anexo.....	83
Referências Bibliográficas	91

Lista de Figuras

Figura 1: Cafeicultura - São Paulo - Área colhida - Médias Quadrienais 1931/90.....	32
Figura 2: Cafeicultura - São Paulo - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90.....	33
Figura 3: Cafeicultura - Paraná - Área colhida - Médias Quadrienais 1931/90.....	36
Figura 4: Cafeicultura - Paraná - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90.....	37
Figura 5: Cafeicultura - Minas Gerais - Área colhida - Médias Quadrienais 1931/90.....	41
Figura 6: Cafeicultura - Minas Gerais - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90.....	42
Figura 7: Cafeicultura - Brasil - Área colhida - Médias Quadrienais 1931/90.....	48
Figura 8: Cafeicultura - Brasil - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90.....	49
Figura 9: Cafeicultura -S. Paulo - Produtividades Anuais 1931/90.....	84
Figura 10: Cafeicultura -Paraná - Produtividades Anuais 1931/90	86
Figura 11: Cafeicultura - M. Gerais - Produtividades Anuais 1931/90....	88
Figura 12: Cafeicultura - Brasil - Produtividades Anuais 1931/90	90

Lista das Tabelas

Tabela 1: Distribuição Percentual por Cultivares da População Cafeeira de Minas Gerais em Períodos Seleccionados.....	25
Tabela 2: Produção anual média em Kg/ha de café beneficiado no período 1954/69	28
Tabela 3: Produção Média por Variedade - Média de Seis Colheitas Varginha/MG - 1984	29
Tabela 4: Participação de São Paulo, Paraná e Minas Gerais na Produção Brasileira de Café.....	30
Tabela 5: Evolução da Produção/Ano (ano base 1960).....	30
Tabela 6: Produtividade da Cafeicultura nos Principais Estados Cafeeiros em Médias Móveis Bianuais de 1969 a 1985.....	43
Tabela 7: Distribuição por estrato de área total dos estabelecimentos cafeeiros de Minas Gerais.....	46
Tabela 8: Consumo Per Capita de Café - Média Nacional	64
Tabela 9: Principais países produtores de café na atualidade e sua participação percentual na oferta.....	67
Tabela 10: Características edafo-climáticas entre as principais regiões e países produtores de café.....	68
Tabela 11: Evolução da participação percentual do Brasil nas compras de café de diversos países	69
Tabela 12: Café Verde - Sacas disponíveis no mundo.....	70
Tabela 13: Custo de Produção de Arábica entre os Principais Países Produtores.....	71
Tabela 14: Produção e rendimento de café da Colômbia 1910 - 1990.....	73
Tabela 15: Área, rendimento e produção agrícola : S Paulo - Café.....	83
Tabela 16: Área, rendimento e produção agrícola : Paraná - Café.....	85
Tabela 17: Área, rendimento e produção agrícola : Minas Gerais - Café	87
Tabela 18: Área, rendimento e produção agrícola: Brasil - Café.....	89

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira nos anos 60 configurou um modelo tecnológico baseado em variedades de alta produtividade e no uso de fertilizantes químicos. Associou-se a isto a internalização do processo de beneficiamento na fazenda, pela difusão de equipamentos adequados e chegou-se às características básicas do regime tecnológico da agricultura moderna, cujo objetivo maior era o de alcançar incrementos de produtividade física.

Os cafeicultores acostumados a uma agricultura do café com baixa mecanização, baseada mais na tração animal e na terceirização dos serviços de beneficiamento final do café - realizado pelos armazéns das cidades vizinhas à fazenda - e também habituados a uma adubação orgânica sistemática e altamente internalizada, passaram a identificar os novos fatores de produção apresentados pelos órgãos públicos de pesquisa e de difusão, como mais eficientes e produtivos.

As novas variedades foram apresentadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) como muito mais produtivas. A fertilização do solo com fertilizantes químicos (NPK) foi recomendada como a maneira mais prática, econômica e eficiente de se recompor o desgaste do solo. Foram realizadas grandes campanhas de divulgação por órgãos públicos, empresas fornecedoras, revistas especializadas e outros materiais de divulgação enfatizando sempre as vantagens associadas ao aumento de produtividade física.

Este conjunto de modificações nos processos de produção de café caracterizou um "novo momento tecnológico", onde a cafeicultura, como um importante comprador de insumos modernos foi alvo de uma política explícita de transformações de sua base técnica¹. Desta maneira, é preciso ser esclarecida a questão básica de que o perfil tecnológico configurado pela cafeicultura, que se consolidou em uma nova trajetória

¹Dosi (1988:231) recupera setores agrupados por Pavitt (1984), onde se pode identificar a agricultura, e por consequência a cafeicultura, dentro do grupo - "Setor Dominado pelo Fornecedor", no qual as inovações são freqüentemente inovações de processo, as oportunidades inovativas são geralmente incorporadas em novas variedades, equipamentos e insumos intermediários, oriundos de firmas cuja principal atividade tem lugar fora do setor.

tecnológica², foi inteiramente baseado em solicitações de aumento de produtividade, que era o "tom" da agricultura pós Revolução Verde, calcado em variedades de alta resposta a insumos modernos e não na substituição dos assim chamados "fatores escassos". Parafrazeando Rosenberg (1976:123) a "nossa posição é que os incentivos fundamentais são em essência econômicos (...), porém, sem dúvida os incentivos econômicos para se reduzir custos, sempre presentes nas operações comerciais (...), não explicam muito em termos de determinadas sequências e tempo da atividade inovativa", ou seja, o jogo entre os fatores substituíveis entre si leva em consideração questões relativas aos preços entre eles, mas estes preços não dão elementos suficientes para entendermos a dinâmica do processo inovativo.

Esse conjunto de transformações foi importante já que alterou a forma de utilização do trabalho e da terra. Pode ser tecnicamente diferenciada da verificada até a década de 60, tanto pela maior praticidade e eficiência dos insumos adotados³, quanto pela forte recomendação de se utilizar curvas de nível e adensamento, redefinindo os rumos da cafeicultura. A partir daí os fazendeiros estimulados pelas publicações dos resultados de pesquisas ou pelo sucesso de outros fazendeiros tendem a compor uma nova trajetória para a cafeicultura. A partir de então, nenhum fazendeiro poderia, até mesmo por condições de mercado e linhas de crédito, continuar estabelecido na trajetória anteriormente vigente.

Este padrão técnico consolidou-se nos anos 70, entrou em declínio já no final da década, passando os anos 80 a uma fase de transição que perdura até hoje. Ao mesmo tempo em que se acirrava a concorrência internacional, as políticas voltadas à cafeicultura nacional não conseguiram implementar medidas que a adequasse aos novos padrões concorrenciais que se consolidaram ao longo dos anos 80. Entre os novos critérios ligados à competitividade da cafeicultura estão, sem dúvida, aqueles

²Trajétoria tecnológica é definida como sendo o "progresso tecnológico ao longo dos 'trade-offs' econômicos e tecnológicos definidos por um paradigma" (Nelson e Winter, 1977, in Dosi et al, 1990:84).

³A aplicação no cafezal de adubos orgânicos (esterco), oriundos do gado leiteiro, é um processo muito mais complicado e envolve muito mais tempo e trabalho, do que se espalhar com a mão, debaixo da "saia" dos cafeeiros, a quantidade recomendada de NPK.

relativos à qualidade e à redução dos custos de produção. Neste presente trabalho pretende-se mostrar que aquele processo de reestruturação da cafeicultura, iniciado durante a década de 60, deva ser considerado como um processo de transformação tecnológica. Para tanto comparou-se os processos de produção de café beneficiado, antes e depois daquela década e analisou-se a história de formação e consolidação do principal instituto de pesquisas envolvido no processo. Posteriormente foram observados os mecanismos de planificação utilizados pelo Estado para fomentar o processo, avaliando-se os impactos das transformações verificadas principalmente em termos de produtividade. Para completar a interpretação, demonstrou-se todo o potencial das pesquisas em determinação da qualidade de café e, por fim, analisando o mercado do produto em nível nacional e internacional, passou-se à proposição de políticas de recuperação do setor. As conclusões são na direção de uma nova postura e de reorientação de posicionamento no mercado, recuperando e evoluindo diante das deficiências de políticas anteriores de fomento à inovação.

Esquemáticamente, o trabalho estrutura-se da seguinte forma:

- no Capítulo I discute-se os mecanismos que adequaram a cafeicultura brasileira ao regime tecnológico da agricultura brasileira, reestruturando a base técnica, principalmente pela introdução de variedades de alto rendimento desenvolvidas no Instituto Agrônomo de Campinas, baseadas em insumos químicos e mecânicos modernos, fomentadas por programas de crédito divulgados pelo Instituto Brasileiro do Café;

- no Capítulo II demonstra-se os reflexos deste conjunto inovante basicamente sobre os principais Estados produtores de café, e em nível nacional, medidos em área colhida e produtividade por hectare;

- no Capítulo III vai-se recuperar as potencialidades de uma linha de pesquisa que poderia ter colaborado em muito para o sucesso e a sustentação do modelo até os nossos dias, a da qualidade, que foi estudada a fundo por pesquisadores interessados em buscar maneiras universais e objetivas de determinação da *performance* do produto;

- por fim, no capítulo Conclusões reavalia-se todo o processo de inovação, procura-se entender o por quê da crise atual do setor e se propõe novas formas de ação ainda dentro das possibilidades tecnológicas que o modelo apresenta.

CAPÍTULO I

A CAFEICULTURA BRASILEIRA NO MODELO TECNOLÓGICO PRODUTIVISTA

Avaliando a evolução tecnológica da cafeicultura brasileira, será feita uma descrição dos processos técnicos e das políticas envolvidas na produção de café, e de como convergiram, a partir da década de 60, para um outro padrão, consolidado no bojo do modelo produtivista.

I.1) Características da Transformação da Base Técnica da Cafeicultura Brasileira

O objetivo deste item é detalhar e discutir o processo de produção de café beneficiado, sendo necessário destacar que o café, como cultura perene, solicita duas abordagens distintas (embora interligadas), para o entendimento de seu processo de produção. Uma é seu ciclo produtivo anual de colheita a colheita, e outra, de seu ciclo produtivo integral desde a escolha das sementes e preparação do solo para plantio até a exaustão da lavoura. No ciclo produtivo anual notam-se modificações principalmente no que se refere aos cuidados com a lavoura, limpeza e secagem dos grãos e beneficiamento final do café a ser ensacado; no ciclo integral, as modificações mais acentuadas devem-se à escolha das variedades e novas técnicas de plantio, menores espaçamentos e uma tendência à diminuição da vida útil das plantas.

O processo de produção de café pode ser resumido pelas seguintes etapas:

- a) seleção das mudas (origem, tipos, etc.);
- b) técnicas de plantio;
- c) cuidados fitossanitários com o café novo;
- d) técnicas de condução do cafezal;
- e) adubação e cuidados fitossanitários com o café
- f) colheita, secagem, beneficiamento do café em coco.

Os trabalhos apresentados pelo IAC, em 1954, durante o "Iº Curso Post-Graduado de Cafeicultura" elaborados por vários autores sob forma de aulas práticas e teóricas, ajuda a entender a modificação desses processos e a reorientação aos

fazendeiros, pois representa a forma de pensar dos melhores técnicos de café daquela época e que, confrontando-se com os manuais sobre cafeicultura editados posteriormente, permitem avaliar a dimensão destas transformações. Quando se comparam essas orientações baseadas em experiências práticas daquela instituição com o Manual de Recomendações sobre Cultura de Café no Brasil de 1981 (IBC/GERCA, 1981), percebemos grandes modificações na forma de tratar o assunto. Neste espaço de 27 anos entre as duas publicações, o discurso evoluiu para um padrão produtivo onde basicamente se percebe as seguintes diferenças⁴:

- a presença de insumos químicos e mecânicos passa a ser recomendada com intensidade e amplitude cada vez maiores;
- as variedades predominantes nas plantações de café passam a ser cada vez mais exigentes na utilização destes insumos;
- a seleção destas variedades fica cada vez mais apurada, em busca de maior produtividade e aclimação, e mais sensível aos tratos;
- as etapas anteriormente enumeradas como resumo do processo de produção de café permanecem as mesmas, mas as composições entre os fatores de produção (entendidos como trabalho, terra, insumos e equipamentos) dentro de cada uma delas, se alteraram em muito;
- o conjunto de recomendações dos órgãos públicos citados, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e do Instituto Brasileiro do Café (IBC), ao longo do tempo, foram drasticamente modificados, dadas as novas combinações dos fatores de produção principalmente entre os insumos químicos, mecânicos e o trabalho.

Conforme Carvalho (1954, 5ª Aula Teórica, p. 5) "desde 1894, no IAC, vêm sendo feitas observações sobre as variedades de café, mas somente em 1932, foi instalado um ensaio de competição pela Seção de Café, compreendendo as seis variedades mais conhecidas naquela ocasião". Eram variedades de *Coffea arábica* que seriam observadas do ponto de vista de produção relativamente a uma área e ao longo do tempo.

⁴Estas características são gerais para todas as culturas e fazem parte do regime tecnológico produtivista.

A discriminação dos nutrientes que deveriam ser aplicados à lavoura cafeeira já considerava as características e propriedades fundamentais para a fertilidade do solo, tais como: textura, estrutura, porosidade, água, colóides, pH, matéria orgânica, nitrogênio, cálcio, potássio, magnésio, fósforo, etc, (Catani 1954, 13ª A.T., p. 1). Ou seja, eram conhecidos os elementos macro e micronutrientes do solo, podendo, em caso de escassez, ser recomendada a adição de nutrientes de forma a garantir a fertilidade. Essa fertilidade era então definida como a "capacidade de fornecer ar, água e elementos nutritivos em quantidade suficiente para o desenvolvimento e produção de diversas culturas, dentro das limitações impostas pelo clima e outros fatores" (Catani 1954, 13ª A.T., p. 1).

A adubação era recomendada de maneira tal que os adubos orgânico, mineral e verde recebiam igual tratamento e atenção. Buscava-se, dentro do regime de produção vigente até a década de 50, otimizar a utilização de esterco e consorciação de culturas com o café, visando a garantir a fixação de elementos importantes no solo e a melhor produção de café, e também era recomendada a utilização de sais inorgânicos produzidos industrialmente, mas em quantidades compatíveis com as técnicas de condução da época, ou seja, bastante inferiores às recomendadas posteriormente⁵. As funções essenciais de elementos como NPK são detalhadas, recomendando-se a utilização racional de Salitre do Chile, Sulfato de Amônia, farinha de ossos e Cloreto de Potássio, para suprir as plantas dos elementos necessários à melhoria e manutenção da produção (Mendes 1954, 14ª A.T., p.10). Conforme este autor, "uma boa adubação orgânica corresponde ao emprego de 1 jacá de esterco curtido por cafeeiro, ao ano, com peso médio de 18 quilos, nesta base cada 1.000 cafeeiros consumirão 18.000 quilos de esterco. São necessários, portanto, 4,8 cabeças de gado por mil cafeeiros a serem esterçados. Via de regra podem ser mantidas 4 a 5 cabeças de gado em um alqueire de pasto".

Nos trabalhos de Toselo de 1954 (19ª Aula Teórica), o autor discute timidamente, (por razões óbvias já que a indústria metal-mecânica brasileira ainda não

⁵Entende-se por condução ou manejo os cuidados com a lavoura, durante o ano, como a carpa, poda, limpeza em geral, tratamentos fitossanitários, dentre outros.

estava instalada), a mecanização da lavoura cafeeira, citando nomes de tratores estrangeiros em atividade no Brasil e que seriam interessantes para o trato com cafeeiros, mas sempre designando-o como uma tecnologia não amplamente disponível, pois eram poucas as máquinas em uso, e que naquele momento histórico recebiam forte concorrência do trabalho animal e manual.

No beneficiamento de café propriamente dito, desde a limpeza do café colhido, onde já se utilizava em algumas fazendas selecionadores, classificadores e descascadores de café, e até mesmo na secagem destes grãos com máquinas, percebe-se a presença de uma incipiente indústria nacional fabricando secadores de café, como as empresas descritas a seguir: Genta, Torres, Moreira, Ferraz, São Paulo e D'Andréia, e para o beneficiamento final do café seco, havia classificadores fabricados por empresas como: São Paulo, D'Andréia, Blasi, Columbia, Mori, McHardy, Nicola, Canetero. Algumas empresas estão em atividade até hoje.

Concluindo, entre a década de 50 e início da década de 80, o que se percebe do processo é que seu "fluxograma" foi mantido, mas revolucionou-se a forma dentro de cada passo do processo de produção de café. Nas diversas etapas o aporte técnico foi intensificado, tanto em relação aos cuidados diários com as plantas, com a presença recomendada de insumos químicos e mecânicos cada vez maior, como nos cuidados finais do café colhido (com importância crescente dos insumos mecânicos), passando-se a utilizar secadores e descascadores de café, que permitiriam uma maior uniformidade do produto a ser oferecido pelas fazendas, bem como uma maior agilidade de cada unidade produtora no beneficiamento.

I.1.1) A Pesquisa Agrícola e as Novas Variedades de Cafeeiros

Para se localizar no espaço e no tempo as novas variedades de cafeeiros desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), cabe ressaltar que a história da constituição e consolidação da pesquisa agrícola no Brasil é praticamente coincidente com a gênese da pesquisa científica em café. Poderemos entender melhor como esse processo se deu através da história do próprio IAC. A pesquisa agrícola,

principalmente em genética vegetal, mantém estreita ligação com a mais importante cultura agrícola de exportação até a década de 60, a cafeicultura. Como é sabido, o café se constituiu, a partir do sec. XIX, na principal cultura de exportação do país, e passou a partir daí, paulatinamente, a influenciar fortemente a economia, até praticamente o fim do modelo agro-exportador. A pesquisa agrícola em café exerceu papel fundamental neste movimento de modernização, e é sua principal instituição de pesquisa, que detalharemos a seguir⁶.

O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) foi fundado por D. Pedro II em 1887, sendo então denominada Imperial Estação Agrônoma de Campinas, como decorrência da necessidade do Governo Imperial de melhor conhecer a região para onde nitidamente a cafeicultura passava a se estabelecer. O café abandonava as terras exauridas próximas à cidade do Rio de Janeiro, rumo ao planalto paulista. Cronologicamente outras unidades de pesquisa já haviam sido instaladas no Brasil, como o Jardim Botânico no Rio de Janeiro (1812), a Imperial Escola Agrícola da Bahia (1875) e a Escola Superior Agrícola "Eliseu Maciel" (1883), no Rio Grande do Sul (Albuquerque et al, 1986:84); mas seguramente nenhuma delas provocou impacto de tal ordem no meio econômico e social, como o que decorreu com as pesquisas realizadas em genética e produção de café pelo IAC.

Na transição do Império à República vários institutos de pesquisa foram fundados, alguns atuando até hoje, como o Butantã (1899) e o Manguinhos (1900). Surgiram novas faculdades e escolas de nível superior, como a Escola Politécnica de São Paulo (1893), Mackenzie (1896), Escola Superior de Agricultura "Luiz de

⁶ "As espécies do gênero *Coffea*, de acordo com Chevalier, foram agrupadas nas seções *Euroffeea*, *Mascarocoffea*, *Argocoffea* e *Paracoffea* com 24, 18, 11 e 13 espécies, respectivamente. A seção *Eucoffea* é a mais importante, pois encerra as espécies mais cultivadas nos grandes centros produtores de café. Ela é dividida nas sub-seções: *Erythrocoffea* (*C. arabica*, *C. canephora*, *C. congensis*, etc.), *Pachycoffea* (*C. liberica*, *C. Dewevrei*, etc.), *Mozambicoffea* (*C. Racemosa*, *C. salvatrix*, etc.), *Melanocoffea* (*C. stenophylla*, etc.) e *Nanocoffea* (*C. montana*, etc.)" (MIC, IBC/GERCA, 1981:85).

O *C. canephora* produz o café Robusta, muito utilizado para café instantâneo, e o *C. arabica* origina os cultivares Típica, Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo, Caturra Vermelho e Caturra Amarelo, e mais recentemente o Mundo Novo, e o Catuai Vermelho e Catuai Amarelo, indicados para plantio.

Queiroz" - ESALQ⁷ - (1901). O sucesso das Estações Agrícolas na Europa refletiu-se no Brasil, levando à contratação do químico austríaco Franz Wilhelm Dafert, doutor pela Universidade de Giessen, para organizar a Estação Agrônômica de Campinas, em 1887 (Schwartzman, 1979:100)⁸. O Butantã e a ESALQ marcaram, juntamente com o IAC, um período fortemente fomentador de ciências nas áreas agrícola e biológica.

Pode-se dizer que entre 1887 e 1927 a Estação recebeu instruções para "orientar e ensinar práticas racionais de cultivo aos agricultores". Essas "racionalizações" do cultivo que o IAC deveria promover (e as pesquisas sobre adubação de café conduzidas por Dafert) foram mal recebidas pelas classes produtoras, só sendo parcialmente entendidas em 1895, com as publicações da primeira "Coleção de Trabalhos Agrícolas", extraídas dos relatórios anuais de 1888 a 1893, que se esgotou rapidamente.

Os conflitos decorrentes do encaminhamento teórico dado às pesquisas sobre café realizadas sob orientação de Dafert, consideradas pela opinião pública como de pouca aplicação prática, resultaram em uma breve interrupção, com o afastamento temporário do diretor em 1890. A forma como Dafert entendia a ciência agrícola era de difícil assimilação pela burguesia agrária da época, e desencadeou o seu afastamento definitivo em 1897. Mas Dafert pode ser reconhecido como o precursor das pesquisas em genética do café no Brasil.

Como processo subsequente o IAC assumiu uma "fase pragmática" durante a gestão de Arthau-Berthet (1909 a 1924), com baixa dinâmica científica e marcada por orientações de busca de respostas rápidas. Sobre isso Schwartzman (1979:101) registrou que "as observações e experiências acumuladas que ainda não estavam maduras para serem fomentadas entre os fazendeiros (...) e antes de se fazerem verificações nas diversas zonas do estado, de clima e solo diferentes de Campinas (...) foram difundidas, e muitos e graves prejuízos sofreram os fazendeiros paulistas", que

⁷A ESALQ, como veremos em outro capítulo, teve importante papel na formação de pesquisadores em linhas de pesquisas voltadas para questões sobre a qualidade em bebidas de café.

⁸ Interessante observar que Dafert, quando deixou o Agrônômico em 1897, foi nomeado diretor da Estação Experimental Químico-Agrícola da Viena em 1898.

acabariam por comprometer a já delicada imagem do IAC frente à burguesia cafeeira. Assim, em 1924 assumiu outra diretoria, com compromissos muito mais sólidos frente à cafeicultura paulista e praticamente a partir daí foi que se delimitou o período verdadeiramente rico em pesquisas em café que será abordado a seguir.

Embora desde 1887 Dafert já realizasse pesquisas científicas sobre o cafeeiro, de fato o período mais importante de pesquisas sobre a cafeicultura está associado à criação da Seção de Genética. O período de 1927 a 1942 foi definido por um fato marcante que o precedeu. Em 1924 assumiu a direção do IAC o Sr. Theodureto de Camargo, que discordava da visão pragmática até então evidenciada e procurava imprimir mais vigor aos trabalhos de laboratório e campo, direcionando desta maneira a Instituição a criar seções de pesquisa básica. Foram criadas as Seções de Café e Algodão e iniciaram-se as pesquisas em genética destas plantas (Schwartzman, 1979:100).

A Reforma Institucional de 1924 criou as Seções Básicas (que eram as Seções de Entomologia, Botânica e Genética), Seções Aplicadas e Seções de Práticas Culturais; dando, através de denominação própria e localização distinta, as bases para que a pesquisa em genética agrícola do IAC pudesse se consolidar. Desde "1927, a diretoria (...) sentindo a necessidade de coordenar os vários planos de melhoramento em execução, criou uma Seção de Genética para dar novo impulso e orientação moderna aos trabalhos dessa natureza" (Carvalho, 1961 - apud Albuquerque, 1986:90), caracterizando cada vez mais o IAC como forte colaborador no desenvolvimento de progênies inovadoras, desde sua origem. Em 1928 foram contratados para a Seção de Genética os agrônomos José Estevam Teixeira Mendes e Carlos Arnaldo Krug, justamente para trabalhar em melhoramento genético de café.

As plantações de café iriam entrar em uma fase de sérias crises de superprodução, assumindo seu auge em 1932, época em que o mercado internacional não se apresentava receptivo a novas grandes safras. Mas apesar dessa alta produção global, a produtividade era considerada insatisfatória e o setor anti-econômico (Guarneiri, 1979:67 e 86). Conforme Carvalho (1985:8), "em 1933, no meio de uma grave crise econômica e quando o café excedente era empilhado e queimado, a Seção

de Genética dava início a um complexo programa de investigações sobre o cafeeiro, o qual abrangia o estudo das variedades e a seleção de linhagens mais produtivas e adaptadas às nossas regiões cafeeiras (...), assim foram criadas as Estações Experimentais (...) destinadas primordialmente a pesquisas cafeeiras, desde o estudo dos solos, de sua conservação, fertilidade, adubações, toda a técnica agrônômica, como a densidade de plantio, preparo de mudas, formação de cafezais em solos já usados com o cafeeiro, mecanização dos tratos culturais, métodos de colheita e preparo do produto".

Ainda sob a gestão de Theodureto de Camargo, em 1935, o IAC passou por uma nova reestruturação, como resultado do enorme sucesso das pesquisas em algodão, a persistente crise da cafeicultura e o novo eixo dinâmico da economia brasileira. As seções técnicas e os serviços se ampliaram, a Genética se desdobrou em Seção de Genética e Seção de Citologia, desvinculando-se da Seção de Café (que passa a ter o caráter extensionista), assumindo um *status* diferente e qualitativamente superior ao que ocupara até ali, dados os resultados de suas pesquisas.

Importante para este trabalho - e que deve ser visto como um marco referencial - é o fato de que em 1943 foi observada uma nova variedade dentro de uma população de cafeeiros conhecidos como Sumatra, no município de Mundo Novo (hoje Urupês - SP). Esta nova variedade de cafeeiro era excepcionalmente desenvolvida e produtiva, aos doze anos de idade. Em 1944 essas progênies já haviam sido estudadas e selecionadas pelo IAC. O novo material, considerado altamente produtivo, foi denominado Mundo Novo pelo Instituto e indicado para o plantio (Fonseca, 1976:31).⁹

Ocorreram a partir de 1945 várias mudanças de diretoria do DPV, que colaboraram mais ainda para uma profunda "crise de identidade" do Agrônomo (naquele momento, ex-Agrônomo). Essa situação de subordinação ao DPV persistiu

⁹O Mundo Novo é resultado da hibridação natural entre o Bourbom Vermelho e o Sumatra. O Bourbom original - matriz do Bourbom Vermelho, foi introduzido no Brasil em 1859, e o Sumatra em 1896, e ambos eram mais produtivos que o Nacional (ou Crioulo, ou Típica), introduzido desde o século XVIII. O Bourbom Vermelho é resultado de pesquisas e seleção realizados por Dafert (Carvalho, 1985:7).

até 1954, mas antes disto passou a buscar soluções para seus problemas de orçamento e autonomia, procurando circular dentro da esfera de interesses da nova economia paulista, particularmente das empresas agro-processadoras e das fornecedoras de insumos para a agricultura. Entre 1949 e 1974 o Agrônomo articulou-se com empresas fornecedoras de insumos agrícolas para obtenção de recursos que pudessem garantir atividades de pesquisas mais autônomas em relação ao serviço público do Estado, com a criação dos Fundos de Pesquisa - é a fase de "especialização" do IAC.

Os Fundos de Pesquisa funcionavam como fonte de financiamento adicional, que variaram durante sua existência entre 5% e 15% do orçamento do IAC, constituído com doações de empresas privadas fornecedoras de insumos para a agricultura, como a Fundação Rockefeller, Cooperativa Agrícola da Cotia, Shell Mex, A Standard Oil do Brasil, Anderson Clayton (esta última financiando trabalhos com soja), Moinho Santista (para trigo), Serrana e Quimbrasil S.A. (para algodão), Manah S.A. (para pesquisas com adubos). Trata-se de um período onde as pesquisas do IAC se garantiram basicamente por esta dotação extra-orçamentária e perdurou até o final dos anos 60, coincidindo com a implantação da indústria pesada no Brasil e das grandes empresas vinculadas às atividades agro-industriais (Albuquerque et al, 1986:104).

Experimentos (utilizando fertilizantes e defensivos químicos) produziram materiais inovadores como o milho híbrido, cultivares de soja, algodão, feijão, cana-de-açúcar, além de cafeeiros mais produtivos - o Catuaí Vermelho e o Catuaí Amarelo. "O Café Mundo Novo (...) contribuiu, também, para a síntese do Catuaí pela hibridação entre o Mundo Novo e o Caturra Amarelo, trata-se de um Mundo Novo de porte pequeno (...) tendo aceitação pela facilidade de colheita e tratos fitossanitários. Pode também ser plantado a distâncias menores, melhorando a produção de café por área" (Carvalho, 1985:10).¹⁰

¹⁰Experimentos com cultivares de Catuaí Amarelo e Vermelho, para avaliar a reação quanto ao desenvolvimento e produtividade em relação ao Mundo Novo, foram instalados em 1969 na Estação Experimental do IAC, de Cordeirópolis. Os resultados relativos a produtividade observados no período 1971/1979 não foram muito diferentes entre os cultivares (Sobrinho, et alii, 1984:116).

A busca da "eficiência" imediatista no processo científico desqualificou em parte a pesquisa e causou constante instabilidade. A pesquisa passou mais a adaptar tecnologias estrangeiras introduzidas no país, do que a produzir tecnologias novas. Mas antes disto, para resolver questões específicas e necessárias da cafeicultura nacional, como aumento de produtividade e combate às pragas já instaladas, o IAC criou uma situação aparentemente paradoxal¹¹. Preparou a cafeicultura com variedades de alto rendimento, de maneira a participar como consumidora de insumos, justamente na implantação do processo de industrialização pesada. As variedades selecionadas - Mundo Novo e Catuaí - satisfaziam plenamente os quesitos necessários para serem indicadas como variedades de alto rendimento, ou seja, alta resposta a fertilizantes químicos. Assim o IAC consolidou-se como a principal instituição de pesquisas e fomento de variedades de alto rendimento, buscando através da produtividade (que aliás era a tônica internacional na agricultura nas décadas de 60 e 70), resolver os problemas econômicos porque passava a cafeicultura brasileira, desde o início do século, como será visto no próximo capítulo.

¹¹O paradoxo reside na idéia de se procurar um aumento de produtividade, que poderia resultar em um aumento de produção, quando um dos constantes problemas era justamente a super-produção de café no Brasil. A questão é que o GERCA/IBC a partir de 1962, estaria procurando racionalizar a produção de café, de maneira a produzir menor quantidade mas com maior eficiência.

I.2) O Planejamento e o Estímulo à Inovação na Cafeicultura Brasileira

Uma ação planificante do Estado deve ser vista como um estágio de intervenção na economia, que pode ou não ser bem sucedido. No caso da cafeicultura brasileira, somando-se aos esforços de pesquisa com variedades de cafeeiros desenvolvidas pelo IAC, observa-se que o Estado, que já vinha intervindo na cafeicultura desde o início do século XX, assumiu um papel fundamental e determinante quando passou a implementar um conjunto de Planos e Programas destinados à cafeicultura, a partir da década de 60.

Dividi-se então, a seguir, estas políticas de ação do Estado e seus subseqüentes desdobramentos em momentos distintos: os esquemas de valorização do café, a criação dos órgãos governamentais gestores do processo de transformação e o planejamento voltado para a cafeicultura brasileira.

I. 2.1) Os Esquemas de Valorização do Café

A produção de café no Brasil, entre 1880 e 1902, cresceu de 3,7 milhões de sacas (de 60 Kg) para 16,3 milhões de sacas (Furtado,1972:177), e apresentava sinais de continuar se expandindo. A crise de 1893, nos EUA, o maior comprador de café, repercutiu de forma negativa sobre os preços internacionais do produto, e o café passou a sentir uma rápida e acentuada queda de preços, passando de 4,09 libras/saca em 1893, para 1,48 libras/saca em 1899 (Furtado, 1972:178). O Brasil respondia, no início do sec. XX, por 3/4 da produção mundial de café, e dentro deste quadro preocupante de queda do valor do produto, realizou-se uma reunião, na cidade de Taubaté - SP, cujo resultado ficou conhecido como Convênio de Taubaté, onde a burguesia cafeeira e os presidentes (denominação dos então governadores dos estados) dos principais estados produtores de café firmaram termos de um acordo que visava basicamente evitar a queda continuada dos preços no mercado mundial, através de mecanismos intervencionistas, como a compra de excedentes de produção e o desencorajamento de novas plantações de café.

Isto se constituiu no Primeiro Esquema de Valorização do Café, elaborado e executado a partir de 1906. Esse Plano de Defesa foi parcialmente bem sucedido, no que concerne a preços, pois conteve, a curto prazo, uma tendência de queda¹². Obviamente o café aparentando ser uma cultura rentável (a rentabilidade sendo mantida de maneira artificial) estimulava a expansão de produção, realimentando continuamente o problema, no longo prazo. A oferta continuava em expansão, o mercado consumidor não acompanhava esse crescimento. Na realidade, desde 1882 a produção mundial já havia ultrapassado o consumo mundial (Guarnieri,1979:11), as dificuldades em relação a preços persistiam, resultando nos Segundo e Terceiro Programas de Valorização do Café, em 1918 e 1921, respectivamente. Os programas só fazem adiar o problema; chegamos à crise mundial de 1929 dentro da mesma situação e com o mesmo agravante - a superprodução de café¹³. De fato os esforços decorrentes de políticas públicas para manutenção dos preços do café resultaram em políticas conjuntas, como o Acordo Internacional do Café, de 1940, onde participaram 14 países produtores de café e os EUA, o maior comprador.

O Acordo decorreu da intenção dos Estados Unidos de "impedir o estabelecimento de uma aliança entre os países Latino-Americanos e os países do Eixo (...), e para (...) impedir essa aliança era (necessária) a preservação da mais importante atividade econômica de vários países Latino-Americanos, qual seja, a cafeicultura" (Guarnieri, 1979:29). Destruíram-se 78 milhões de sacas de café entre 1931 e 1945, o que equivaleria a 5 safras normais de café, e não se consolidaram políticas realistas e que fossem além de questões simples de produção e consumo de café, procurando quase sempre criar mecanismos frágeis de suporte para disfarçar a super-produção.

Para a cafeicultura ainda não havia chegado o momento de maior maturidade em termos de planificação. Os Esquemas de Valorização apenas esboçavam o que seria a Fase de Planificação, a partir da década de 60.

¹² Os autores consultados usam Plano, Programa e Esquema, para denominar as tentativas de estabilização dos preços do café, sempre acompanhados do termo "Valorização".

¹³Enquanto o café "vivia e sobrevivia" suas crises, ia realizando um efeito multiplicador sobre a renda, produzindo um volume de capital suficiente para a gênese da industrialização no Brasil (Furtado, 1972:184).

I.2.2) A Criação do IBC e do GERCA e o Planejamento

Os esquemas de valorização não foram formas bastante eficientes de intervenção do Estado na agricultura e se distinguem do processo de planificação propriamente dito, porque no que diz respeito ao esquemas "estávamos, em verdade, construindo as famosas pirâmides que anos depois preconizaria Keynes" (Furtado, 1972:192), ou seja, eram praticadas muito mais políticas públicas para a manutenção da renda (mesmo que inconscientemente) como decorrência do investimento, no momento em que eram lançadas as bases para a indústria nacional¹⁴; do que de fato realizar um planejamento estratégico para a transformação agro-econômica da cafeicultura, como viria acontecer a partir da década de 60. O processo de regulamentação foi sendo assumido aos poucos pelo Governo Federal, que em 1931 criou o Conselho Nacional do Café (CNC). Em 1933, visando subordinar o processo de regulamentação diretamente ao Ministério da Fazenda, o Governo Federal criou então o Departamento Nacional do Café (DNC), extinto no Pós-II Guerra. O DNC foi substituído pela Divisão de Economia Cafeeira, vinculada ao Ministério da Fazenda, com o objetivo restrito de regulamentação e fiscalização do comércio de café.

Em 22/12/1952, na expressão da Lei nr. 1.779, foi criado o Instituto Brasileiro do Café (IBC), sendo a mais duradoura e efetiva instituição governamental de ação sócio-econômica sobre a cafeicultura observada em toda a sua história¹⁵. Sua criação foi decorrência da evolução da idéia de regulamentação do mercado produtor e exportador de café no Brasil, organizando e fomentando transformações radicais na produção, com algumas preocupações sobre a competitividade do produto no mercado internacional¹⁶.

¹⁴"É indispensável reunir café e indústria como partes da acumulação de capital no Brasil; mais precisamente, como partes das novas formas de acumulação cuja formação encontra as suas origens na década de 1880 a 1890". (Silva, 1985:81)

¹⁵O IBC viria a ser extinto 37 anos depois, pelo Governo Collor, em Março de 1990, de maneira brusca e desorientada.

¹⁶A questão de competitividade do café no mercado internacional já era evidenciada por Delfim Netto, quando afirmava que "98% do café consumido nos EUA já é fornecido ao comprador em pequenos pacotes ou latas(...), com marcas específicas e que se constituem de determinadas misturas ("*blends*"), produzidas por torradores norte-americanos. A produção de um "blend" é a combinação de cafés de bebidas mais finas com cafés mais

No início da década de 60 tinha-se previsão de que o excedente médio de café, em nível mundial, estaria em torno de 12 milhões de sacas ao ano. O Brasil mantinha estoque de 43 milhões de sacas de café. O Convênio Internacional do Café, do Conselho Interamericano Econômico e Social, passou a recomendar, a partir de 1961, que se realizassem políticas efetivas de limitação de plantio e produção de café (IBC/MIC/GERCA, 1978:8). Neste contexto foi criada uma comissão para elaborar estudos sobre o problema e um programa de erradicação do café. Os resultados dos estudos e as conclusões sobre o montante a ser erradicado para que se garantisse a lucratividade do setor recomendaram a eliminação de 2 bilhões de cafeeiros (agora eliminar-se-ia a planta e não o produto), sendo que deveria ser criado um órgão para nortear o processo. Assim, em 26 de outubro de 1961 foi criado o Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (GERCA), com o objetivo explícito de "erradicar 2 bilhões de cafeeiros anti-econômicos, renovação racional das lavouras na proporção de um para quatro, e diversificação de culturas nas áreas liberadas¹⁷" (IBC, 1978:9).

Conforme Guarnieri (1979:89), "foi elaborado pelo GERCA, o Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais para os anos de 1970/71 e 1971/72, cujos financiamentos passaram a abranger além do plantio, a formação de mudas, a compra de fertilizantes e corretivos e defensivos agrícolas (...), a aquisição de fertilizantes minerais em doses maciças ia de encontro às diretrizes estabelecidas no Programa Estratégico de Desenvolvimento 1968/70, quanto ao aumento da demanda de insumos modernos pela agricultura". O GERCA introduzia uma nova proposta: aumentar a produtividade da cafeicultura produzindo cafés de melhor qualidade (do ponto de vista de granulação, pois o mercado europeu exigia grãos maiores- classificação tipo peneira

baratos. A experiência destes últimos 25 anos revela que os torradores norte-americanos têm produzido cada vez mais "blends" com maior porcentagem de cafés finos(...), os colombianos compreenderam isto muito cedo e, desde o início da década de 20, puseram na qualidade a base de diferenciação de seu produto(...) e durante todos estes 25 anos a Colômbia não faz outra coisa senão bater na tecla da qualidade - 'Enriqueça suas misturas com cafés colombianos' -(...) enquanto nós abandonávamos à própria sorte o nosso famoso Santos".(IBC, 1962:690)

¹⁷Eram definidas pelo GERCA como anti-econômicas as áreas plantadas que produzissem abaixo de 6 sacas de café beneficiado por cada mil covas de café.

17), com melhor alocação de fatores produtivos, e portanto menores custos. Além disso, eliminar cafeeiros menos produtivos, mas estimulando culturas alternativas (com garantias de preços mínimos), para evitar que o café voltasse a ocupar as áreas liberadas.

O processo de planificação da cafeicultura se constituiu em um momento especial e qualitativamente distinto de tudo que se havia praticado até a década de 60, por vários motivos como por exemplo:

- ser um processo de planejamento esquematizado e claro em cada um dos diferentes itens;
- apresentar alternativas de investimento para o capital cafeeiro, dentro da própria agricultura;
- fomentar a tecnificação do setor e prepará-lo para receber insumos modernos, tanto mecânicos quanto químicos;
- discutir questões de produtividade como alternativa para baixar custos¹⁸;
- garantir, via crédito, a difusão de novas tecnologias, desde mudas selecionadas até o beneficiamento do café.

I.2.3) Planos e Projetos do IBC/GERCA

Os esforços de planificação, implementados pelo IBC/GERCA a partir da década de 60, cumpriram função normatizadora do sistema de inovações dirigido à cafeicultura. Esses Planos e Projetos regulamentaram a modernização agrícola, estando contido neles o modelo da nova cafeicultura, bem como os objetivos a serem atingidos com esse novo modelo. Na realidade eram Planos e Projetos baseados em crédito

¹⁸Interessante observar que estava em pauta sempre a produtividade da cafeicultura, como veículo da racionalização da produção de café, enquanto diversos outros aspectos, como por exemplo a qualidade do produto, sua imagem e competitividade no mercado, principalmente em nível internacional, eram indiretamente tratadas como se fossem um sub-produto da produtividade.

vinculado¹⁹ e que se estabeleciam a partir do momento em que essas políticas para o setor financiavam "a adoção de determinadas tecnologias, pois essa adoção não é só influenciada pela rentabilidade da prática ou processo, mas ainda pelos riscos envolvidos na adoção da nova técnica ou em eventuais mudanças no seu sistema de produção" (Fonseca e Matsunaga, 1981:47).

Em 1962 o GERCA elaborou o Plano Diretor, com o primeiro Programa de Erradicação de Cafezais, com o objetivo de :

- promover a erradicação dos cafezais anti-econômicos²⁰;
- diversificar com outras culturas agrícolas as áreas erradicadas;
- renovar parte dos cafezais (Guarneri, 1979:67).

O instrumento usado para garantir a eficiência do planejamento foi o crédito. Pagou-se para remover cafezais considerados anti-econômicos ou ecologicamente inadequados (para áreas demarcadas), e concedeu-se crédito fácil para culturas substitutivas. Entre 1962 e 1966 foram erradicados em torno de 724 milhões de cafeeiros, liberando 819 mil hectares. Associando-se às indenizações a constante crise de superprodução de café e a extensão, a partir de 1963, da legislação trabalhista ao campo, onerando a contratação de mão-de-obra, com encargos e salário mínimo obrigatórios.

Os cafezais foram erradicados, a produtividade aumentou, a previsão da safra 65/66 foi de 33 milhões de sacas. Elaborou-se o Segundo Programa de Erradicação de Cafezais, que como esforço adicional erradicou entre 1966/67 mais 656 milhões de pés de café, liberando 674 mil hectares. Em 1967 as geadas no Paraná danificaram cerca de 500 milhões de cafeeiros. Esta fase, entre 1962 e 1967, apesar dos projetos explicitarem renovação dos cafezais, o que de fato se praticou foi a erradicação, embora parte do financiamento destinado à erradicação não tenha sido usado pelos

¹⁹Vinculando a liberação do crédito à adoção de novas tecnologias, como as variedades de café desenvolvidas pelo IAC, e também à utilização de insumos modernos como fertilizantes e defensivos químicos e equipamentos para beneficiamento de café.

²⁰Complementando nota anterior, o critério para definir cafezais considerados anti-econômicos, foi o de eficiência econômica, que era o lucro, e por lucro se entendia a diferença entre o valor da produção e os custos totais, em nível financeiro, sem maiores detalhes contábeis e econômicos sobre a questão.

fazendeiros para cortar café. A partir de 1967/70 os Planos de Renovação e Revigoração de Cafezais (PRRC) passaram a trazer uma série de programas muito mais específicos e pormenorizados, dando à planificação, de fato, condições de fomentar um conjunto de inovações e implementar mudanças definitivas ao perfil da cafeicultura. Os Programas contidos neste Plano eram de Crédito²¹ e pelos seus títulos já se podia perceber a amplitude e a forma de ação de cada um deles:

a) Programa de Financiamento em Formação de Mudanças (1970/71)

O objetivo era conduzir o plantio com mudas de boa qualidade e alto potencial produtivo e comprovadamente de boa origem; somente sendo financiada a formação de mudas da variedade Bourbon Amarelo, do cultivar Mundo Novo e do híbrido Catuaí ;

b) Programa de Financiamento ao Plantio de Cafezais (1969/70 e 1977/78)

Seriam financiadas novas lavouras tecnicamente bem orientadas, procurando implantar cafezais com altos níveis de produtividade. Juntamente com programas de formação de mudas, procurou direcionar o crédito para plantações de café que ao serem implantadas satisfizessem as exigências do IBC/GERCA, quanto a variedades, formas de plantio e condução de lavouras com técnicas modernas;

²¹Em 05 de novembro de 1965, foi aprovada a Lei nº 4829, que institucionalizou o crédito rural no Brasil, com os seguintes objetivos:

a) estimular o incremento ordenado dos investimentos rurais, inclusive para armazenamento, beneficiamento e industrialização dos produtos agropecuários, quando efetuado por cooperativas ou pelo produtor na sua propriedade rural;

b) favorecer o custeio oportuno e adequado da produção e a comercialização de produtos agropecuários;

c) possibilitar o fortalecimento econômico dos produtores rurais, notadamente pequenos e médios;

d) incentivar a introdução de métodos racionais de produção, visando ao aumento da produtividade e à melhoria dos padrões de vida das populações rurais, e à adequada defesa do solo. (Pinto, 1980:118)

c) Programa de Financiamento para Recepa e Decote de Cafezais
(1971/72 e 1976/77)

Dentro do PRRC, esta linha de financiamento procurava recuperar ou aumentar a produtividade de cafezais, diminuindo o adensamento de cafezais antigos e portanto facilitando os tratos culturais e fitossanitários que as novas tecnologias exigiam;

d) Programa de Incentivo ao Uso de Fertilizantes e Corretivos
(1970/71 e 1974/75)

O Crédito Rural iria orientar a utilização de fertilizantes químicos associados à calagem do solo, procurando recuperar ou aumentar a produtividade de cafezais adultos, introduzindo desta forma, técnicas corretas de correção do solo e adubação em níveis tecnicamente adequados e indicados pelo IBC;

e) Programa de Financiamento de Defensivos na Lavoura Cafeeira(1970/71)

As pragas que atacavam os cafeeiros brasileiros sempre foram controladas com relativa tranqüilidade, sem utilização de defensivos químicos; com a ameaça da Ferrugem, observada em cafezais paulistas na década de 70, deu-se nova importância à defesa fitossanitária, que passou a fazer parte dos tratos culturais rotineiros para a cafeicultura;

f) Programa de Financiamento para Aquisição de Equipamentos de Defesa
Fitossanitária de Cafezais (1972/73 e 1976/77)

Os itens financiáveis deste programa previam basicamente a aquisição de pulverizadores, polvilhadeiras, atomizadores, tratores (até 50 Hp) e microtratores de fabricação nacional. Para os importados cobria 80% dos custos. O total financiado dependia do tamanho da propriedade e do número de pés plantados;

g) Programa de Renovação Gradual de Cafezais e Programa de Melhoria da Infra-Estrutura nas Propriedades Cafeeiras (1975/76 e 1976/77)

O Programa de Renovação Gradual foi curto, de apenas um ano e visava recompor áreas excessivamente erradicadas. Estava associado ao Programa de Melhoramento do Imóvel (e dependências da fazenda cafeeira), que financiava a investimentos como: terreiros, secadores, descascadores, lavadores, tulhas, etc; de forma a poder completar a modernização que se implantava nas fazendas de café, como tecnologias complementares e necessárias ao melhor trato de cafés finos, principalmente durante a colheita e pós-colheita;

h) Programas de auxílio a cafezais geados (1975/76)

Neste item podem ser agrupados os programas de apoio a cafezais geados, que são os seguintes: Programa Especial de Decote e outras Podas Leves em Cafezais Geados; Programa Especial de Recepta em Cafezais Geados; Programa de Replântio de Cafezais Geados e Programa Especial de Substituição de Cafezais Geados; todos entre 1975/76. Eram programas de emergência em decorrência das geadas de 1975, procurando através de linhas de crédito específicas, buscar a recuperação do cafezal quando possível ou o replântio de todo o cafezal quando tecnicamente indicado (Fonseca e Matsunaga, 1981:15 a 46 e 75).

Concluindo, os Programas (além de algumas atividades de socorro, como a cafezais geados) procuravam basicamente estimular o plantio de variedades de alto rendimento, a recepta e o decote de cafezais com baixo rendimento (de maneira a possibilitar a utilização das novas técnicas de tratos culturais que estavam sendo introduzidas), incentivando a utilização de insumos modernos, como corretivos, fertilizantes, defensivos e equipamentos, que eram parte das tecnologias que estavam se configurando.

A racionalização da cafeicultura, entendida como um amplo processo de reorganização do sistema produtivo, cumpriu um claro papel de modernização das propriedades rurais, estabelecido a partir da assunção de contratos de financiamento onde se vinculava a adoção de tecnologias que possibilitassem o aumento da

produtividade, como alternativa para uma redução de custos por unidade (por saca de café beneficiado produzida por hectare), e que deveria resolver os problemas econômicos da cafeicultura brasileira. Mesmo se confirmando um aumento relativo de produtividade não se pode afirmar que o modelo satisfizes suas condições iniciais de instalação. Os Programas podem ter racionalizado parte do sistema produtivo, verificado no aumento de produção por área, mas poderiam ter contemplado outros aspectos importantes da produção, como por exemplo a qualidade e a imagem do produto junto aos principais compradores e aos consumidores no varejo, de maneira a dar sustentação ao processo modernizante no longo prazo.

Estes Programas transformaram o parque cafeeiro brasileiro, tanto no tocante às variedades mais cultivadas, quanto às áreas destinadas à cultura do café, assim como a sua produtividade. Este dois últimos aspectos serão discutidos no capítulo seguinte.

CAPÍTULO II

IMPACTO DAS INOVAÇÕES NA CAFEICULTURA BRASILEIRA

Neste capítulo serão apresentados os resultados das políticas de racionalização da cafeicultura implementadas pelo GERCA/IBC. As medidas de planejamento impactaram sobre as propriedades cafeeiras, modificando a área colhida nos principais Estados produtores de café do Brasil, a saber, São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

Avaliando-se o impacto destas inovações sobre a produtividade da terra e do trabalho, num momento posterior ao das inovações institucionais implementadas pelo GERCA/IBC e de configuração da trajetória tecnológica, verificou-se que foram erradicados entre 1962 e 1967 em torno de 2 bilhões de cafeeiros (sendo 500 milhões pelas geadas de 1967), liberando cerca de 1,5 milhão de hectares e boa parte deles foi ocupada por outras culturas. As modificações observadas no perfil da cafeicultura brasileira, no que respeita a variedades plantadas, podem ser verificadas através da tabela abaixo, que apesar de tratar da cafeicultura mineira, serve como exemplo, dada sua importância na atualidade.

Tabela 1

Distribuição Percentual por Cultivares da População Cafeeira de Minas Gerais em Períodos Seleccionados

CULTIVARES	1961	1977/78	1980/81	1984/85
COMUM	58,1	3,2	1,7	1,3
BOURBOM	36,0	21,3	12,1	6,9
MUNDO NOVO	2,9	53,6	49,8	40,8
CATUAÍ	-	20,4	35,5	47,3
CATURRA	1,5	0,3	0,2	0,1
ROBUSTA	0,2	0,6	0,5	3,1
SUMATRA	-	0,2	0,1	0,1
OUTRAS	1,3	0,3	0,2	0,5

Fonte: dados de 1961 são de IBC-OEA (1964) e os dados de 1977/78, 1980/81 e 1984/85 são da Divisão de Estatística do IBC (apud: Bacha, 1988:161)

Pode-se notar que as variedades tradicionais como os cafés Comum e Bourbom, que eram representantes da tecnologia utilizada até as intervenções da

década de 60, foram substituídas pelas novas variedades desenvolvidas pelo IAC e indicadas pelo GERCA/IBC - Mundo Novo e Catuaí - que eram materiais de maior resposta a insumos modernos. A opção dos cafeicultores pelas novas variedades pode ser interpretada como um atendimento ao apelo dos grupos planificantes do Estado por uma agricultura considerada moderna, baseado em dados de resultados de experimentos como os apresentados na Tabela 2, sempre com a presença maciça de linha de crédito para garantir o sucesso da indicação das novas variedades²².

Durante o período de execução do processo de planificação, os tipos de cafeeiros indicados para plantio pelos Programas de Financiamento em Formação de Mudas, e de Financiamento ao Plantio de Cafezais, faziam parte das obrigações contratuais para aquisição de crédito. Pode-se afirmar que "esse salto tecnológico na cafeicultura de Minas Gerais na década de 70 deveu-se, em parte, aos programas do PRRC. O programa de crédito só financiou o plantio com as cultivares Mundo Novo, Catuaí e Bourbom Amarelo colocando certos padrões de espaçamento, obrigando o plantio com mudas e em curvas de nível. Os programas de Uso de Fertilizantes e Corretivos e de Uso de Defensivos concederam créditos subsidiados para a compra desses insumos" (Bacha, 1988:161). Podemos generalizar este comportamento para o outros Estados participantes da produção.

Conforme Fonseca e Matsunaga (1981:47), "presume-se que os programas de fornecimento de crédito à cafeicultura nacional tiveram um papel de muita importância no processo de mudança tecnológica desta cultura", e de fato pode-se verificar que os insumos modernos destinados à agricultura e assimilados pela cafeicultura, apresentam

²²"Na medida em que há concentração do crédito rural entre os produtores, em favor dos maiores; entre os produtos, em favor dos mais dinâmicos; entre as regiões, em favor das mais desenvolvidas, (...) os financiamentos estão dirigidos principalmente para aqueles (...) que utilizam mais intensamente os insumos e equipamentos ditos 'modernos'. As pressões para o aumento da utilização destes produtos são intensas por parte da indústria, chegando inclusive a influenciar a própria regulamentação das normas bancárias, no sentido de compelir e/ou facilitar a sua utilização. Sabe-se que quando um agricultor contrata um financiamento, ele se obriga a adquirir 'insumos modernos', bem como máquinas e equipamentos, dependendo da finalidade do crédito. Por outro lado, os subsídios para a compra deste produtos, que fazem com que seu custo privado seja bastante inferior ao social, funciona como um estímulo para a sua utilização" (Pinto, 1980:186).

números diferentes entre 1960 e 1980. A partir dos Programas de Incentivo ao Uso de Fertilizantes e Corretivos (1970/71 e 1974/75), de Financiamento de Defensivos (1970/71), Aquisição de Equipamentos de Defesa Fitossanitária (1972/73 e 1976/77), e de Melhoria de Infra-Estrutura nas Propriedades (1975/76 e 1976/77), o uso de insumos modernos demandados pela cafeicultura acompanhou a evolução verificada em toda a agricultura.

O consumo nacional de fertilizantes passou de 305 mil toneladas em 1960, para 10 milhões de toneladas em 1980. Entre 1968 e 1973 as regiões produtoras de café consumiram cerca de 60% dos fertilizantes demandados pelo país, e calcula-se que 1/3 desse total foram consumidos pela cafeicultura (Gonçalves, 1975:18 a 21). O volume total nacional do consumo de defensivos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) passou de 13,2 mil toneladas em 1970, para 70,5 mil toneladas em 1978. Tratores aumentaram de 8 mil unidades em 1961, para 540 mil em 1980 (Muller, 1989:40).

A pesquisa agrícola viabilizou novas técnicas cuja difusão deu-se através de um processo de planificação articulado pelo Estado, garantindo a condução das linhas de crédito e portanto a difusão das novas tecnologias na cafeicultura. Todos os esforços realizados pela cafeicultura nacional, sob influencia do GERCA/IBC, tiveram como base as variedades de alto rendimento desenvolvidas pelo IAC. As atividades de pesquisa do IAC apresentavam como resultados de campo duas variedades de alta resposta a insumos. O Mundo Novo foi apresentado pelo IAC com resultados de ensaios, como por exemplo os Ensaios de Seleção Regional I de Campinas, como sendo a variedade mais produtiva, dentre as que estavam sendo monitoradas pelo experimento.

Tabela 2**Produção anual média em Kg/ha de café beneficiado no período 1954/69**

Cultivar	1954/57	1954/59	1954/61	1954/65	1954/69
	kg	kg	kg	kg	kg
Mundo Novo	1261	1898	2112	2289	1995
Caturra Vermelho	1063	1236	1227	1084	873
Caturra Amarelo	1092	1332	1355	1202	971
Sumatra	634	881	839	1004	850
Bourbom Amarelo	1113	1543	1712	1744	1484
Arábica	489	722	801	736	61
Bourbom Vermelho	945	1330	1451	1438	1204

Fonte: Seção de Genética do IAC; apud Fonseca, 1976:36

Nota-se, através da Tabela 2, uma evolução entre 1954/57 e 1954/69 mostrando uma maior eficiência da seleção genética dentro de cada variedade. Percebe-se também que o Mundo Novo, naquele ensaio, demonstrou ser uma variedade bem mais produtiva do que as tradicionalmente cultivadas no Brasil até a década de 60, que eram os Caturra e Bourbons. Observando as médias 1954/69, a variedade Mundo Novo foi 32 vezes mais produtiva que as variedades tradicionais como o Arábica, e em relação às variedades dominantes até a década de 60 - os Bourbons -, apresentou resposta 34,4% acima do Amarelo e 65,7% acima do Vermelho. Desta maneira, ensaios deste tipo, quando difundidos pelos órgãos de divulgação, apresentavam alto grau de persuasão junto aos produtores, pois o Mundo Novo, nas mesmas condições, tinha sempre média duas vezes maior que seus concorrentes, exceto os Bourbons.

Testes de produtividade de linhagens de Mundo Novo, Catuaí, e Bourbom Amarelo foram realizados, desde 1977, na Estação Experimental do IAC em Varginha/MG, e divulgados no 11º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (Almeida et al, 1984). Dentro do mesmo espaçamento as variedades Catuaí demonstraram ser mais produtivas, conforme Tabela 3.

Tabela 3

**Produção Média por Variedade - Média de Seis Colheitas
Varginha/MG - 1984**

Variedades	Sacas (60 Kg) sc ben/ha	Índice
Catuaí Amarelo	24,3	100
Catuaí Vermelho	22,9	94
M. Novo Acaiá	21,3	88
Mundo Novo	20,5	84
Catuaí Vermelho (padrão)	19,1	79
Bourbom Amarelo	17,9	74

Fonte: Almeida, et al , 1984:178

O número de sacas de café beneficiado colhidas por hectare (a transformação em café beneficiado foi feita dividindo-se o peso do café cereja pelo fator cinco²³), apresentou um rendimento de 18,5% a mais no Catuaí Amarelo em relação ao Mundo Novo. A média de sacas de Catuaí Amarelo e Vermelho (23,6 sacas) foi 31,6% superior ao Bourbom Amarelo, que era a variedade mais produtiva no modelo vigente até a década de 60.

Dados como os das Tabelas 2 e 3 foram utilizados como meio de divulgação dos novos materiais - Mundo Novo e Catuaí - que resultou em modificação do perfil da cafeicultura nacional e das produtividades regionais. Com base na representatividade da cafeicultura paulista, paranaense e mineira, em relação à produção nacional (conforme Tabela 4), será feita adiante uma interligação entre as novas variedades e as tecnologias complementares e o desempenho da cafeicultura dos 3 Estados.

²³Os fatores de conversão são os seguintes:

$$\text{Café (beneficiado)} = \text{Café (cereja)} / 5$$

$$\text{Café (beneficiado)} = \text{Café (coco)} / 2$$

$$\text{Café (coco)} = \text{Café (cereja)} \cdot 0,4$$

Tabela 4**Participação de São Paulo, Paraná e Minas Gerais na Produção Brasileira de Café****Produção/Ano**

	1960 (t)	%	1970 (t)	%	1980 (t)	%	1990 (t)	%
S. Paulo	1.296.577	29,86	853.333	35,66	1.021.881	34,63	531.317	17,64
Paraná	1.951.929	44,96	1.074.667	44,91	493.726	16,73	417.109	13,85
M. Gerais	510.693	11,76	242.667	10,14	903.364	30,61	1.130.754	37,54
Total 3 Estados	3.759.199	86,59	2.170.667	90,70	2.418.971	81,98	2.079.180	69,02
BRASIL	4.341.279	100,00	2.393.153	100,00	2.950.786	100,00	3.012.145	100,00

Obs: Safra do ano de referência calculada como média trienal : $(t-1)+(t)+(t+1)/3$

Fonte: IEA, 1990; IBGE, 1989, 1990, 1991.

Os Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, no período que se pode avaliar o impacto das reformas da cafeicultura, participaram juntos com um considerável percentual da produção de café do país, a exemplo dos anos de 1970, 80 e 90, demonstrados acima.

Tabela 5**Evolução da Produção/Ano (ano base 1960)**

	1970/60	1980/60	1990/60
	%	%	%
São Paulo	-34,19	-21,19	-59,03
Paraná	-44,94	-74,71	-78,63
M. Gerais	-52,49	+76,89	+121,41
dos 3 Estados	-42,26	-35,65	-44,69
BRASIL	-44,87	-32,03	-30,62

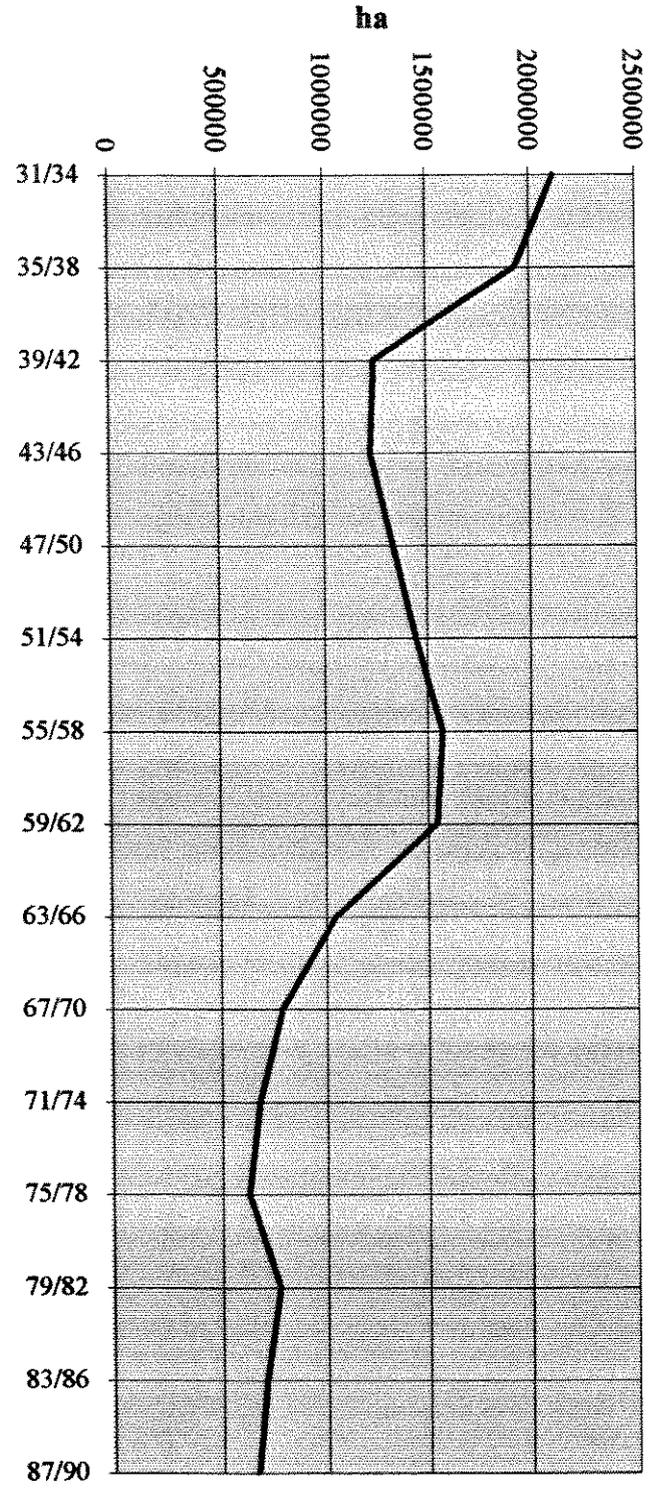
São Paulo e Paraná, por motivos diferentes, participaram proporcionalmente cada vez menos do total brasileiro. A produção física de São Paulo, após uma recuperação nos anos 80, caiu ao longo do tempo. O Paraná, em função do desestímulo adicional trazido pelas geadas, reduziu a produção física progressivamente ao longo do período observado, produzindo em 1990, - 78,63% em relação a 1960. Minas Gerais mais que duplicou a produção física de café, e proporcionalmente apresentou um

aumento de 121,41%, no período 1960/90. A relação 1970/60 foi negativa devido ao impacto das políticas de erradicação. A participação dos 3 estados no total geral praticamente se manteve na mesma média, mas a produção física caiu ao longo do tempo em São Paulo e Paraná, pois a produção nacional também caiu. A evolução da área colhida, da produção e da produtividade no Brasil e nos 3 Estados são discutidas a seguir.

A área colhida no Estado de São Paulo, conforme Figura 1, caiu ao longo do tempo de forma persistente, a cafeicultura recebeu concorrência de outras culturas, como por exemplo a cana-de-açúcar e a laranja. "Cana e laranja tomaram espaço do boi, café e algodão nos últimos 20 anos em São Paulo. Juntas as duas culturas ganharam 2,1 milhões de hectares entre 1972 e 1993, praticamente a mesma área que o café, o algodão e as pastagens perderam no período. A forte queda dos preços internacionais reduziu em quase 60% a área do café entre 72 e 93" (Agrofolha, 18/01/94).

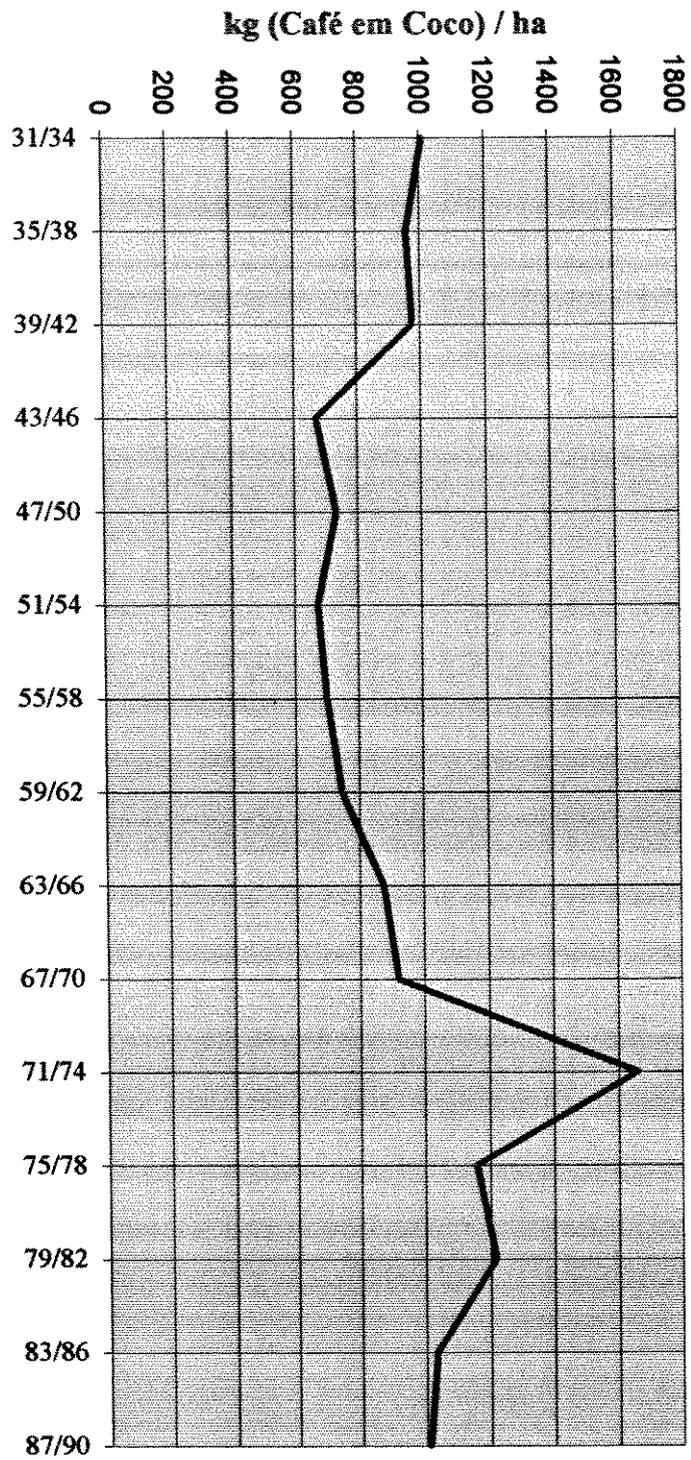
No caso de São Paulo, os fazendeiros normalmente com grandes áreas de terra e sendo tradicionais produtores de café, parecem não ter se estimulado a aumentar as plantações, mesmo com crédito subsidiado, optando por outras culturas, conforme dito anteriormente. No caso do café, intensificou-se tecnologia nas plantações remanescentes, conseguindo aumentos de produtividade na década de 60 e 70, conforme Figura 2.

Figura 1



Cafecultura - São Paulo - Área Colhita - Médias Quadrienais 1931/90

Figura 2



Cafecultura - São Paulo - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90

A produtividade da cafeicultura paulista, que apresenta ligeira queda até a década de 60, com médias de 800 Kg/ha, passou a assumir produtividades de até 1600 kg/ha no quadriênio 71/74, em plena vigência dos programas discutidos anteriormente. Pelos motivos já destacados, a cafeicultura no Estado de São Paulo apresentou pouca vantagem comercial, dados os estímulos para a produção de cana-de-açúcar e laranja, as poucas plantações remanescentes deixaram de receber os cuidados recomendados e, provavelmente com exceção de algumas grandes plantações restantes, as demais apresentaram produtividades médias cada vez menores. A área colhida caiu de aproximadamente 2.000.000 de hectares em 1931/34 para aproximadamente 1.300.000 hectares, mantendo praticamente esta média até a década de 60.

A Figura 9 do Anexo, mostra que a produtividade ano a ano da cafeicultura paulista, mesmo resguardando o caráter bianual do café²⁴, apresentou características gerais diferentes quanto às máximas e mínimas produtivas, antes e depois da década de 60. A cafeicultura paulista assumiu uma variação mais acentuada entre anos consecutivos, depois da década de 60, com produtividades de até 1900 kg/ha, mas com mínimas até mesmo abaixo das verificadas nas colheitas anteriores, como se verifica em 1976 e 1985 por exemplo. No Anexo são apresentados em detalhe os dados relativos à evolução da produção e da produtividade da cafeicultura paulista entre 1931 e 1990.

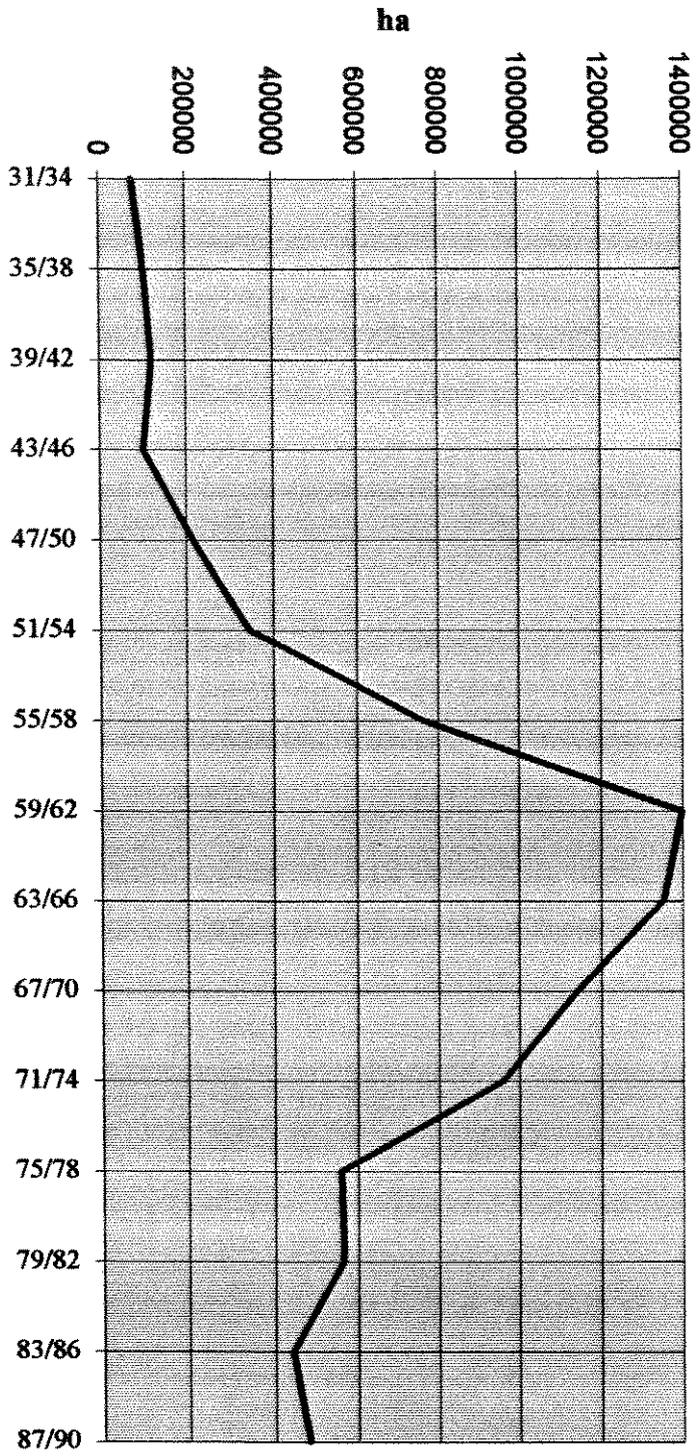
Na cafeicultura paranaense foi significativo o comportamento no referente à área colhida, conforme Figura 3, pois com a configuração dos processos tecnológicos implementados pelo IBC/GERCA, a área colhida no Paraná caiu progressivamente ao longo do tempo, o que poderia ser explicado pela não conformação da cafeicultura paranaense ao modelo tecnológico implementado no pós-60, onde os novos materiais, mais sensíveis a cuidados, ao que parece eram também mais sensíveis às intempéries,

²⁴Conforme Mazzafera e Guerreiro Filho (1991) a produtividade do cafeeiro apresenta oscilações bianuais devido a uma competição por substrato determinado fisiologicamente pelas plantas, de maneira que em um ano o cafeeiro produz frutos, se encarregando de sua reprodução, e no ano seguinte produz mais folhas e ramos, se encarregando de cuidar de sua estrutura física.

como as geadas²⁵. Este fator pode ter colaborado ao desestímulo dos cafeicultores paranaenses a permanecerem neste ramo de atividade. Complementarmente, a queda da área colhida também pode ser entendida como reflexo dos Programas de Erradicação de Cafezais, do GERCA/IBC, já descritos em capítulo anterior.

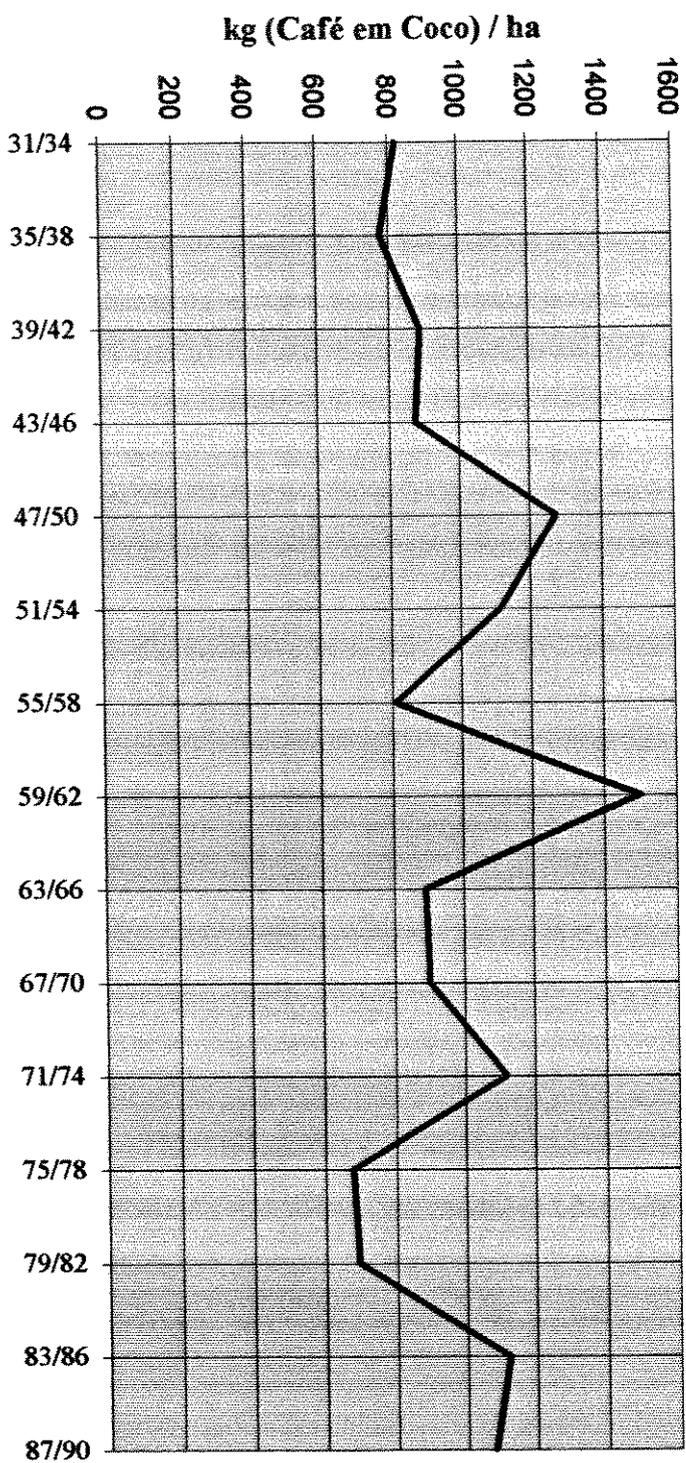
²⁵As Variedades de Alto Rendimento tem por característica comum, além da alta resposta a insumos, uma maior instabilidade, entendida como probabilidade de oscilação maior entre colheitas.

Figura 3



Cafecultura - Paraná - Área Colhida - Médias Quadrienais 1931/90

Figura 4



Cafecultura - Paraná - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90

A Figura 4 e a Figura 10 apresentadas no Anexo que mostram as produtividades médias e anuais, respectivamente, da cafeicultura paranaense e apresentam curvas que podem ser consideradas de baixo desempenho. Uma cultura com variações entre mínimas e máximas produtivas, na frequência e na amplitude observadas na Figura 10 do Anexo, demonstra uma dinâmica produtiva dificilmente sustentável ao longo do tempo. Como é sabido, a cafeicultura do norte do Paraná não suportou esta situação.

O trabalho de Bacha (1988), analisando o comportamento da cafeicultura no principais Estados produtores de café, deixou claro que os problemas mais importantes para a cafeicultura paranaense foram de ordem climática. Geadas castigaram os pés de café no Paraná em setembro de 1963, "em 17 e 18 de julho de 1975 uma forte geada atingiu 100% dos cafeeiros do Paraná, 80% dos cafeeiros do Mato Grosso, 66% dos de São Paulo e 10% dos cafeeiros de Minas Gerais" (p. 92), demonstrando que de um lado não seria possível sustentar esta atividade econômica no Paraná, independentemente de quaisquer atributos tecnológicos implementados. Também pode-se perceber que por este aspecto a cafeicultura de Minas Gerais foi a menos prejudicada, fator que aliado ao esperado aumento de preços pós-geadas, funciona como estímulo adicional aos cafeicultores.

O autor referiu-se a um trabalho da Secretaria de Estado de Agricultura do Paraná, onde se afirmou que "o Paraná, no período 62/67, vai erradicar 250 milhões de pés de café, que somados aos 220 abandonados por outras razões, principalmente pelas geadas, chegam ao total de 470 milhões de cafeeiros, liberando uma área de 627.000 hectares. Desse total a maior parte vai ser transformada em pastagens, em torno de 45%, e o restante ocupado principalmente por milho, arroz, algodão, feijão, cana-de-açúcar e outras"(p.73). A Tabela 16 e a Figura 10 do Anexo apresenta dados detalhados da evolução e da produtividade da cafeicultura no Paraná ano a ano, entre 1931 e 1990.

Na Figura 5 pode-se observar que a área colhida da cafeicultura mineira se manteve praticamente estável no período anterior à década de 60, apresentou uma rápida resposta na década de 60 ao primeiro Programa de Erradicação de Cafezais

(1962). Posteriormente, na década de 70, ao que tudo indica a cafeicultura mineira, dadas as excelentes características edáfo-climáticas regionais, principalmente do sul de Minas Gerais, passou a plantar as novas variedades, sob as condições indicadas pelo IBC/GERCA, aumentando a área colhida em 3 vezes entre 1970 e 1990.

Considerando também que "o café teve uma elevação absoluta de rentabilidade e em relação à sua alternativa agropecuária em Minas Gerais (a pecuária), enquanto no Paraná a ocorrência de geadas e a alternativa do cultivo da soja, e em São Paulo a ocorrência de problemas fitossanitários e as alternativas do plantio de cana e de laranja impuseram um menor ritmo de desenvolvimento às suas cafeiculturas. (...) O 'espaço' deixado na oferta de café por esses Estados (considerando a demanda existente por café brasileiro) traduziu-se em elevação e/ou manutenção de preços maiores do café, que incentivariam a expansão dessa cultura em Minas Gerais" (Bacha, 1988:109).

As produtividades médias apresentadas pela Figura 6 corroboram a possibilidade anteriormente defendida, já que as médias de produtividade apresenta uma curva ascendente ao longo do tempo, com tendências a sustentar produtividades acima dos outros Estados, demonstrando que a cafeicultura mineira pode ter sido a que mais participou na conformação do padrão técnico. A cafeicultura mineira apresentava grande estabilidade produtiva no período anterior à década de 60 conforme Figura C do Anexo, apresentando um comportamento entre 1931 e 1964 análogo à cafeicultura paulista, e bem mais estável que a paranaense.

No período posterior à década de 60, a produtividade ano a ano da cafeicultura mineira, atingiu marcas de mais de 2500 kg/ha, acima das máximas de São Paulo e Paraná. Reflete-se também que as mínimas não foram tão baixas quantos as destes outros Estados, mesmo nos piores anos da cafeicultura mineira. Isto pode indicar um elevado grau de difusão e generalização das novas tecnologias entre os cafeicultores mineiros.

Em 1970 São Paulo era responsável por 39,0% da produção de café no Brasil, e Minas Gerais por 26,0%. Já em 1990 São Paulo produziu 19,5% e Minas Gerais 33,1% do café nacional. A estimativa de produção de café beneficiado para

1994 dos principais Estados produtores é de 12 milhões de sacas para Minas Gerais; 3,5 milhões de sacas para São Paulo; 3,2 milhões de sacas para o Espírito Santo; e de 2,0 milhões de sacas para o Paraná (Agrofolha, 07/06/94; Fonte:Faesp), o que confirmou a tendência observada nas décadas de 70 e 80. A boa adaptação das novas variedades ao "cerrado mineiro", com a correção do solo e a fertilização química, juntamente com o "sistema brasileiro de colheita"²⁶, colaboraram para este desempenho verificado na cafeicultura mineira.

²⁶O denominado Sistema Brasileiro de Colheita é a maneira peculiar de colheita e pós-colheita de café, do Brasil. Os grãos de café são puxados com a mão ao longo dos galhos, caem em panos apropriados estendidos embaixo dos pés de café, onde será realizada a chamada "abanação", que é uma limpeza grosseira para retirar pedras e paus, logo depois serão lavados em bicas de água corrida (não serão despulpados e nem fermentados), e levados a um terreiro, tradicionalmente feito de tijolos, para a secagem em leiras finas, ao sol, revolvidas com rodos apropriados, e posteriormente transportados para o beneficiamento final.

Figura 5

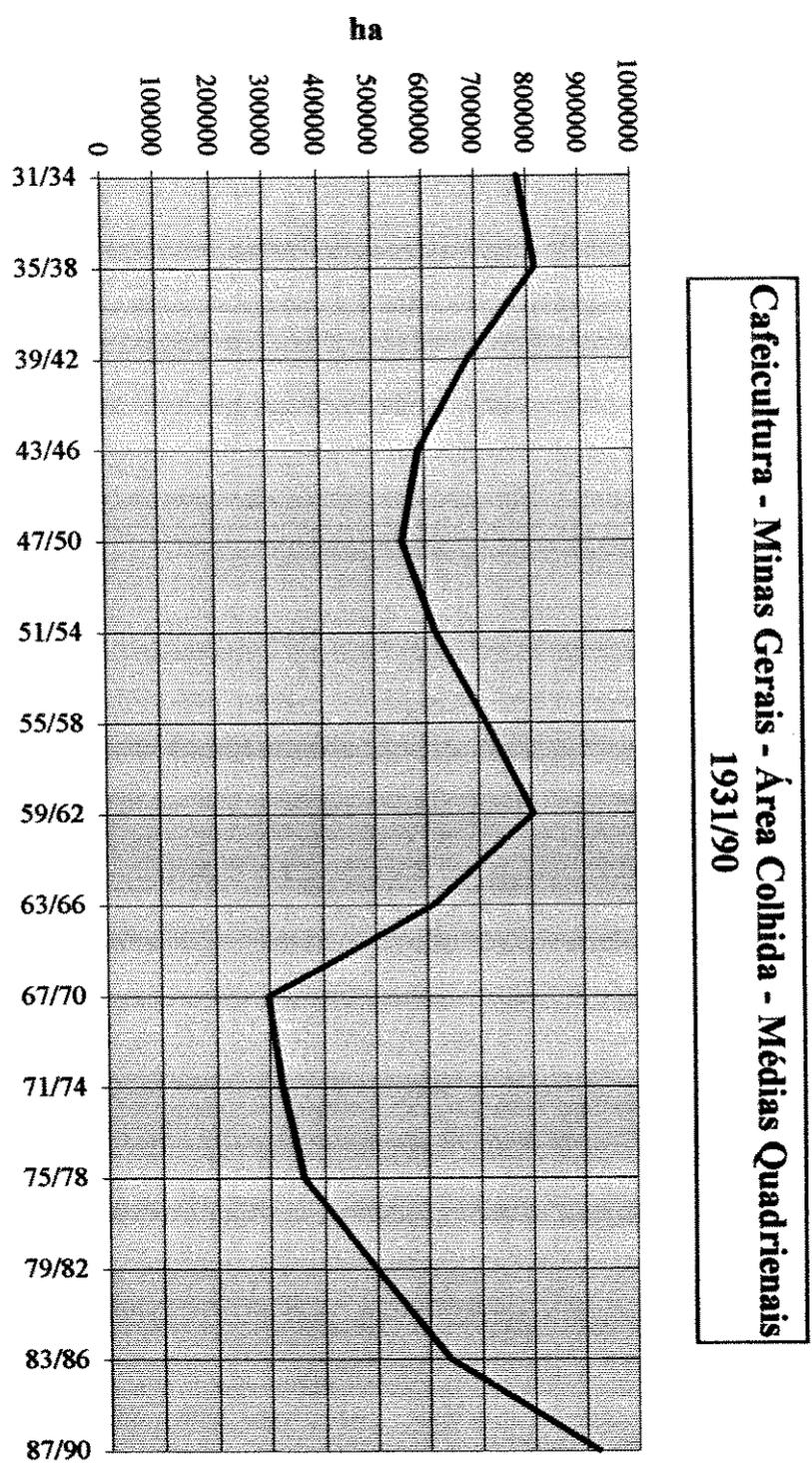
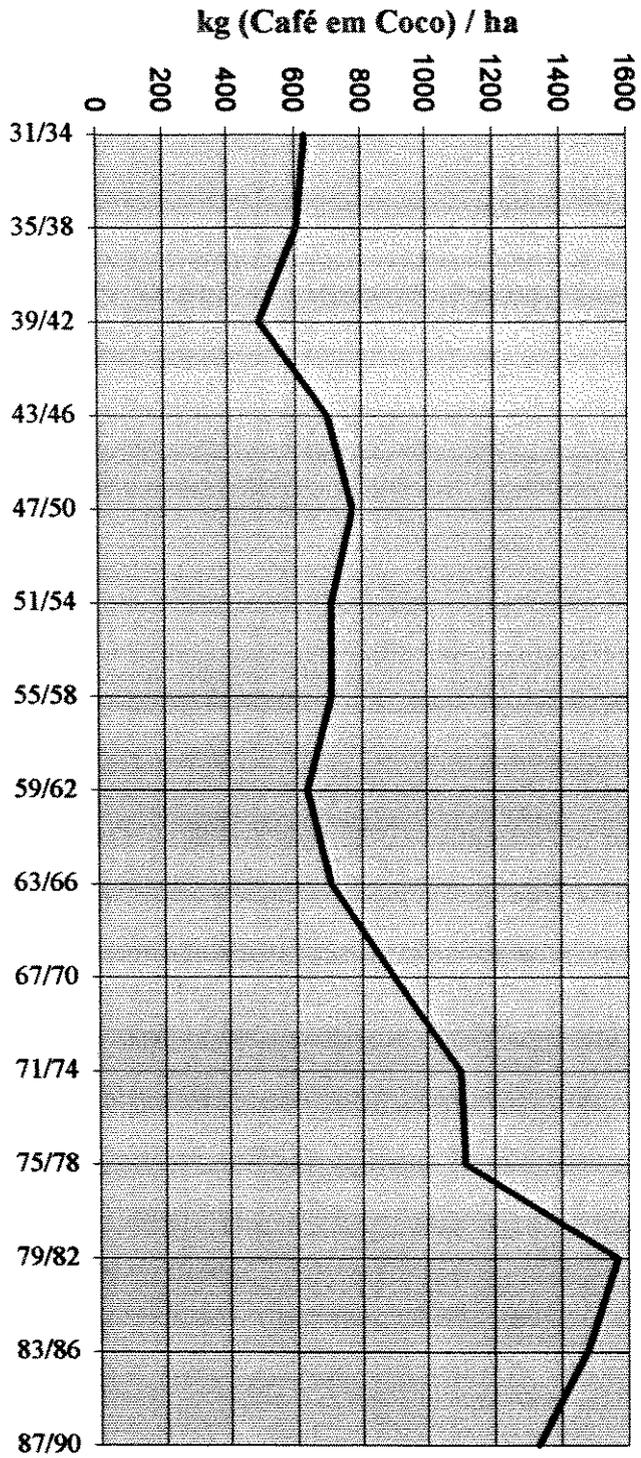


Figura 6



Cafecultura - Minas Gerais - Produtividade - Médias Quadrilenais
1931/90

Tabela 6 - Produtividade da Cafeicultura nos Principais Estados Cafeeiros em Médias Móveis Biavais de 1969 a 1985

Ano	Paraná		MinasGerais		Espírito Santo		São Paulo		Outros Estados		BRASIL	
	Sc/cv ¹	Sc/ha ²										
1970	26,65	18,55	22,75	25,50	15,50	19,60	25,55	21,55	11,20	11,20	23,40	20,00
1975	42,38	32,98	31,83	36,34	14,84	19,81	38,43	37,96	12,82	12,63	34,65	32,78
1980	12,20	11,30	19,10	32,80	21,15	23,85	31,15	27,75	13,35	13,85	22,95	23,25
1985	28,50	31,00	25,60	39,85	26,15	31,15	34,15	38,90	19,10	30,05	27,30	35,00
Média (coco)	27,44	23,46	24,82	33,63	19,41	23,61	32,32	31,54	14,12	16,94	27,08	27,76
Média (Beneficiado)	13,72	11,73	12,41	16,82	9,71	11,81	16,16	15,77	7,06	8,47	13,54	13,88

Sc/cv¹ - Sacas de café coco/1000 covas adultas

Sc/ha² - Sacas de café coco/hectare produtivo

Obs: Conforme nota anterior Café (beneficiado) = Café (coco)/2

Fonte: Anuário Estatístico do Café, Apud Bacha, 1988:108 - Dados trabalhados pelo autor.

Conforme Tabela 6, a produtividade na cafeicultura do Paraná, Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo, foi sempre maior que a do resto do país. O Espírito Santo é tradicionalmente um estado produtor de cafés Robusta, tipo indicado para a indústria de café solúvel, por apresentar maior quantidade de sólidos solúveis. O período observado, entre 1970 e 1985, foi importante porque representou o comportamento da cafeicultura em pleno funcionamento dos Planos e Projetos do IBC/GERCA. Pode-se notar que, apesar do esforço de planificação do Estado, as médias observadas no item Outros Estados, não evoluiu muito além de 8 sacas de café beneficiado por hectare, ficando bem abaixo das metas dos Planos, que eram de 12 sacas de café beneficiado no mínimo (aproximadamente 16 e 24 sacas de café em coco, respectivamente). A média nacional, cerca de 13 sacas de café beneficiado, ficou muito aquém das possibilidades tecnológicas, mais de 30 sacas de café beneficiado por hectare²⁷.

O número de sacas por hectare produtivo foi e continua sendo maior em Minas Gerais devido também ao menor espaçamento e portanto "a produtividade da cafeicultura de Minas Gerais tendeu a crescer (nas décadas de 70 e 80), pois o número

²⁷"Pode-se definir 3 grupos genéricos de produtores quanto ao uso de tecnologia:

Alta: Este tipo de produtor utiliza sementes ou mudas produtivas de qualidade e origem conhecida. Faz plantio com espaçamentos adequados regidos pelos resultados da pesquisa; análise de solo e foliar, procedendo a suas adubações de acordo com os resultados obtidos nas análises e as necessidades das plantas; uso adequado dos corretivos de solo, bem como suplementação com micronutrientes quando necessário. Igualmente realiza controle fitossanitário sempre que necessário, principalmente contra ferrugem; controle de ervas invasoras e renovação das lavouras; a colheita no pano (com máquina em raros casos e só onde a topografia o permite), tomando os cuidados devidos com a pós-colheita: lavagem, pré-secagem, secagem em terreiro pavimentado e em secador e beneficiamento. Produtividade de 30 a 50 sacas de café beneficiado por hectare.

Média: Os produtores de média tecnologia fazem correção de solo, porém a adubação não segue rigorosas normas técnicas. Fazem controle fitossanitário incompleto, tomando cuidados com o controle de plantas invasoras. As variedades escolhidas e os espaçamentos nem sempre são os mais adequados. Fazem a colheita no pano e também no chão e preocupam-se com a renovação de lavouras. Fazem lavagem e secagem. Produtividade média de 10 a 30 sacas de café beneficiado por hectare.

Baixa: Não fazem correção do solo, sendo a adubação inadequada e desbalanceada. Não fazem controle fitossanitário, não se preocupando com a produtividade e nem com a qualidade de seu produto. Não desenvolvem programas de renovação da sua lavoura e nem tampouco planejamento. Fazem o possível para sobreviver, caracterizando-se por estarem no caminho de saída do processo de produção, por falta de competitividade" (Zylbersztajn, 1993:148).

de sacas de café colhidas por hectare produtivo foi bem maior do que a colhida por mil pés de café adultos, o mesmo não se observando para o Paraná, para São Paulo, e para o Brasil" (Bacha, 1988:109). A possibilidade de se plantar com menor espaçamento é uma das vantagens das variedades indicadas para plantio, como o Mundo Novo e o Catuaí, devido ao seu menor porte quando adulto, principalmente do Catuaí²⁸. No estado de Minas Gerais, onde paulatinamente passou a se concentrar a maior parte da produção de café do país, observou-se historicamente a presença de grande número de pequenos e médios produtores²⁹, conforme Tabela 7.

²⁸"Através de experimentos de competitividade, a pesquisa tem demonstrado que o adensamento do plantio da lavoura cafeeira apresenta vantagens para algumas áreas de produção. É interessante notar que esta conclusão contradiz os princípios anteriores de espaçamento da cultura, quando a principal preocupação era o controle da ferrugem. Os espaçamentos atuais são a base de 2.500 a 5.000 plantas por hectare em espaçamentos de 4x1 m e de 2x1 m respectivamente, em contraposição ao espaçamento antigo recomendado pelo IBC de 4x1, com 1.666 plantas por hectare. O padrão de longevidade da exploração deve ser, entretanto, totalmente revisto com a prática do cultivo adensado, em especial devido a uma esperada diminuição da produtividade precoce." (Zylbersztajn, 1993:150)

²⁹Embora se diferencie da classificação do IBGE, julgou-se mais adequada a distribuição abaixo, para propriedades cafeeiras, principalmente pelo empiricamente observado no Sul de Minas Gerais, classificando-se os produtores rurais como:

<u>Área da Propriedade</u>	<u>Classificação</u>
Menos de 5 ha	Micro
entre 5 ha a 50 ha	Pequeno
entre 50 ha a 500 ha	Médio
Mais de 500 ha	Grande

Tabela 7 - Distribuição por estrato de área total dos estabelecimentos cafeeiros de Minas Gerais

Estratos de área total	1970		1975		1980	
	área colhida (ha)	%	área colhida (ha)	%	área colhida (ha)	%
menos de 5 ha	8650	2,6	6387	1,8	10141	1,9
5 a menos de 10 ha	16894	5,0	14351	4,1	18995	3,5
10 a menos de 20 ha	34697	10,3	28245	8,0	39217	7,3
20 a menos de 50 ha	75457	22,5	65129	18,5	91978	17,2
50 a menos de 100 ha	60430	18,0	59661	16,9	90917	16,9
100 a menos de 200 ha	54023	16,1	62408	17,7	97389	18,1
200 a menos de 500 ha	53260	15,9	68882	19,6	111955	20,8
500 a menos de 1000 ha	21524	6,4	30981	8,8	47248	8,8
1000 a mais ha	10692	3,2	16073	4,6	29638	5,5
TOTAL	335626	100,0	352067	100,0	537482	100,0

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil; Apud Bacha, 1988:113

A busca de maior produtividade sempre vem associada à idéia de inovar, de buscar novas técnicas de produção que possam dar conta de uma série de problemas, de maneira a se produzir mais, no mesmo período de tempo e na mesma área. Pode-se esperar que, "quanto à produtividade por tamanho da propriedade cafeeira e por tamanho de área colhida com café, (...) e desconsiderando os extremos de área total das propriedades cafeeiras (isto é, os estratos de menos de 5 ha e o de 1000 a mais ha e que representam muito pouco da área colhida e da população cafeeira), a produtividade medida em quilos de café por 1000 pés produtivos e em quilos de café por hectare colhido, segundo o tamanho de área total das propriedades cafeeiras, aumenta à medida que temos áreas totais maiores" (Bacha, 1988:117). A difusão das novas tecnologias entre os cafeicultores se deu de maneira generalizada, mas não homogênea. Estratos diversificados entre fazendeiros, dependendo da posição geográfica, volume de recursos, grau de instrução, acesso à informação, dentre outras, podem ter influenciado na configuração da trajetória tecnológica produtivista.

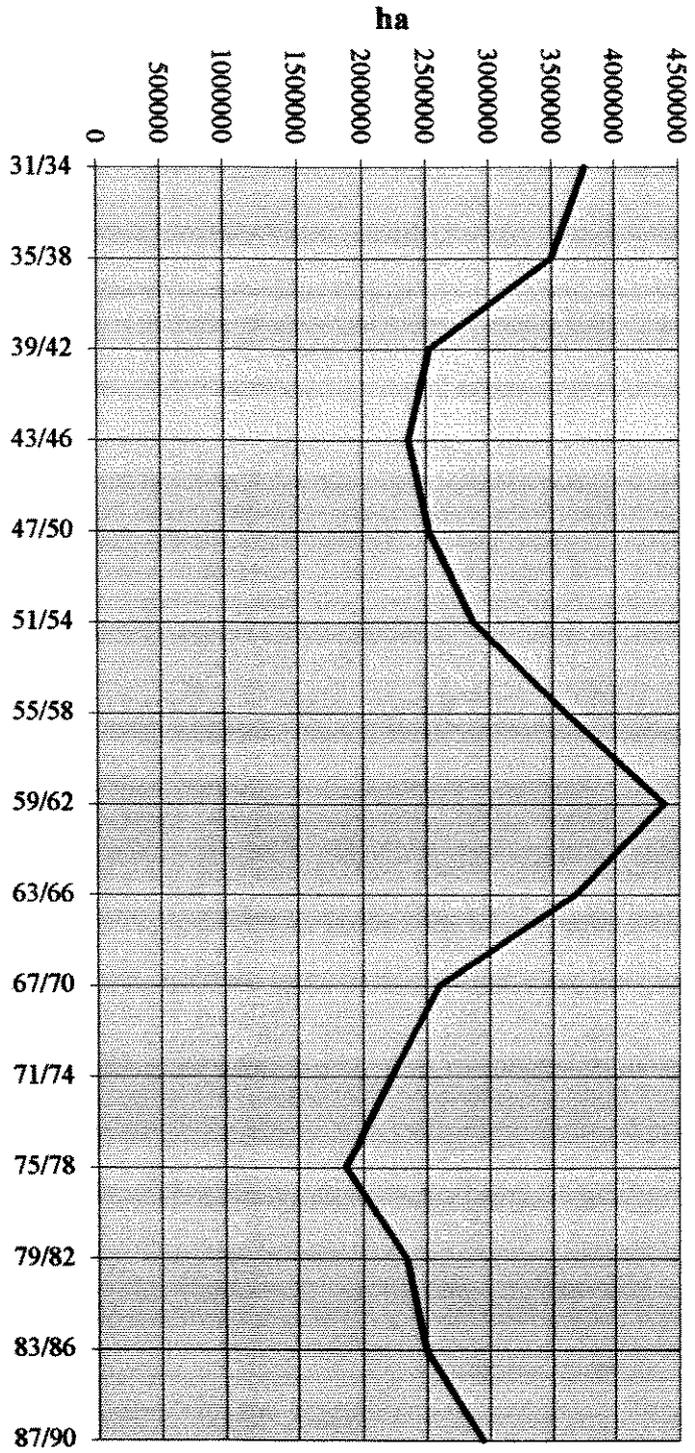
Minas Gerais produz aproximadamente 57% do café brasileiro na atualidade. A maior parte das propriedades produtoras de café localiza-se entre pequenos e médios fazendeiros. Pode-se confirmar esta tendência (vide Tabela 7), entre 1970 e 1980.

Neste último ano, 28% e 55% dos estabelecimentos eram de pequenos e médios fazendeiros, respectivamente.

O padrão técnico que abrangeu desde a escolha das variedades a serem colhidas, preparo do solo, condução de lavouras, até a colheita e distribuição do produto, foi difundido aos cafeicultores sob pressão do Estado (na forma de incentivos). Os cafeicultores, que eram normalmente fazendeiros com várias outras atividades na propriedade agrícola, também receberam (por outras vias de fomento) recomendações para aplicar tecnologias inovadoras em outros ciclos produtivos, como por exemplo o do leite, da produção de grãos, de frangos de corte, de suínos, etc. A possibilidade do fazendeiro cumprir as recomendações a contento ficou restrita a uma série de limitações que passaram, paulatinamente, a se agravar quando a relação de preço entre a receita da propriedade e o custo dos insumos totais assumiu proporções que inviabilizaram a execução das tecnologias.

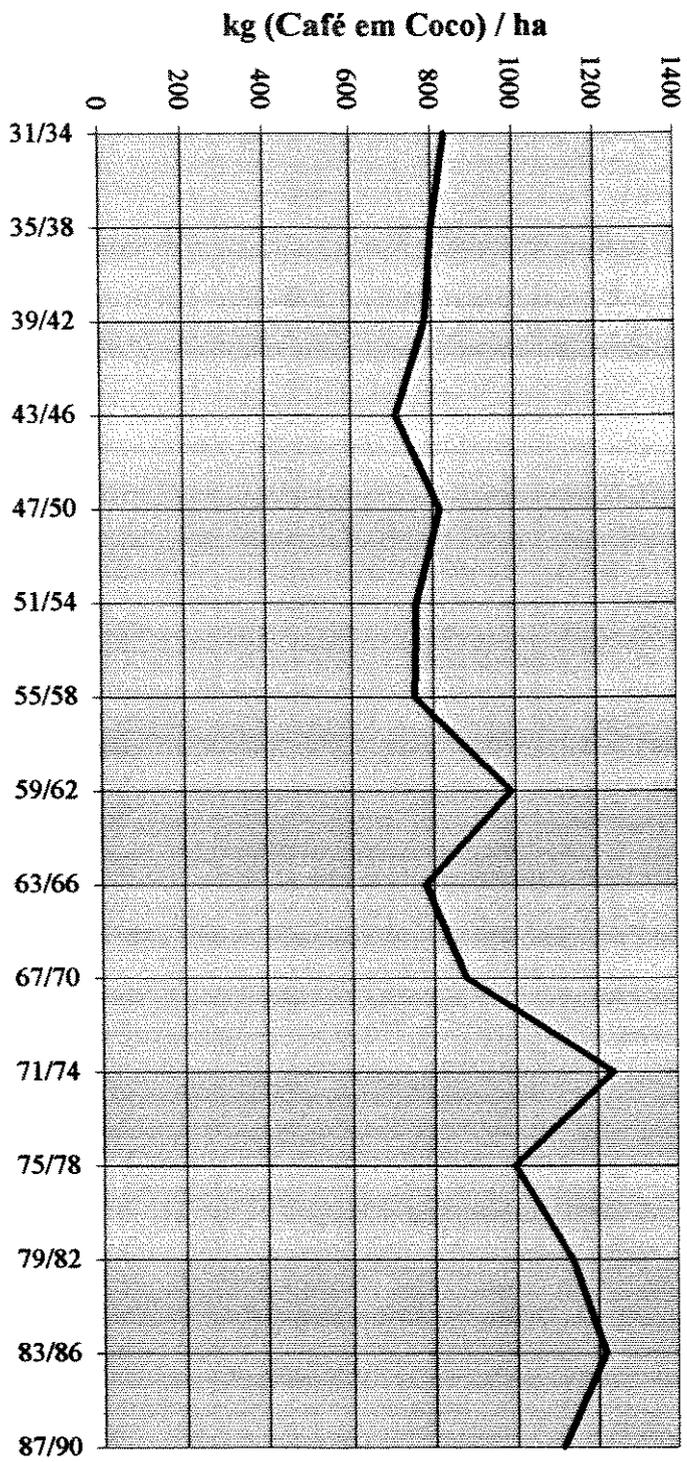
A partir da década de 50, provavelmente por influência da criação do IBC (em 1952), a área colhida passou a expandir-se e no início da década de 60 já apresentava área total colhida muito próxima a 4.500.000 hectares, com a implementação pelo IBC/GERCA dos Planos e Projetos para a racionalização da cafeicultura, erradicou-se um grande número de cafeeiros, o movimento persistiu até a metade da década de 70, enquanto duraram as linhas de crédito para a erradicação, a partir daí verificou-se uma recuperação da área colhida no Brasil, chegando até o início da década de 90 com 3.000.000 de hectares.

Figura 7



Cafecultura - Brasil - Área Colhida - Médias Quadrienais 1931/90

Figura 8



Cafeicultura - Brasil - Produtividade - Médias Quadrienais 1931/90

Durante toda a fase anterior à configuração da trajetória tecnológica do pós-60, as produtividades médias quadrienais da cafeicultura brasileira giraram em torno de 800 kg/ha, ou seja, aproximadamente 13,3 sacas de café em coco por hectare (aproximadamente 6,6 sacas de café beneficiado). A partir da década de 60 a produtividade média quadrienal, apesar de consideráveis oscilações, apresentou médias superiores às anteriores, alcançando um patamar relativamente estável de cerca de 1.100 kg/ha, ou aproximadamente 18,3 sacas de café em coco por hectare (9,1 sacas de café beneficiado). O peso proporcional da cafeicultura do Paraná (principalmente durante a década de 70) e sua alta suscetibilidade às geadas, pode ter contribuído muito na queda global da produtividade brasileira, como observado na inflexão 1975/76, anos de intensas geadas. Mesmo assim, ressaltando esses componentes não tecnológicos, como as condições de clima e temperatura, que influenciam nas médias de produtividade, pode-se dizer que houve um acréscimo produtivo de mais de 30%.

A produtividade anual da cafeicultura brasileira, mesmo considerando os fatores exógenos ao modelo produtivista (como clima, temperatura e regime de chuvas em determinadas regiões), e ainda lembrando que o cafeeiro apresenta a propriedade de produzir frutos com oscilações bianuais, a cafeicultura apresentou um acréscimo produtivo, com picos, principalmente a partir da década de 70.

Importante observar que na trajetória configurada o aumento de produtividade deve ser ponderado pela utilização de menores espaçamentos entre as covas de café. Quando observamos nas Figuras 2, 4, 6 e 8 variações positivas de produtividade ao longo do tempo é necessário ter claro que parte delas se deve a uma maior produtividade por cova (em uma cova normalmente são plantadas duas mudas) e parte se deve a um menor espaçamento entre as covas. Mesmo sendo feita esta ressalva pode-se notar na Figura 8 uma mudança global de comportamento na cafeicultura brasileira no pós-60, traduzindo reflexos claros da conformação de uma trajetória tecnológica baseada em variedades de alto rendimento e insumos modernos.

A figura 6 é um bom exemplo de um salto quantitativo, observando-se um aumento significativo de produtividade, na década de 60 e parte da década de 70, mas já se percebendo no seu final e no início dos anos 80, uma inflexão que pode

representar uma estagnação temporária com o final da "injeção" de crédito subsidiado. Finalmente, destacando que a questão de sucesso econômico do setor não pode ficar limitada estritamente ao aumento de produtividade, mesmo dentro de um regime produtivista, é necessário indicar que outros aspectos precisam ser convenientemente contemplados para que a competitividade do setor, em nível nacional e principalmente internacional, possa ser assegurada. É um destes importantes aspectos de mercado, a qualidade, que será discutido a seguir.

CAPÍTULO III

PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E COMPETITIVIDADE

- QUESTÕES SOBRE A TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA DA

CAFEICULTURA

A preocupação com a produtividade na cafeicultura foi uma das vertentes da pesquisa agrícola. Se observarmos o que foi discutido na primeira parte deste trabalho, poderemos notar como as medidas de produção por área foram constantemente usadas como indicador de maior ou menor eficiência da pesquisa agrícola. Existem outras medidas tão importantes quanto aquela, que também podem indicar possibilidades de trajetória tecnológica.

Relembrando, a cafeicultura, que historicamente teve uma grande importância na consolidação da economia brasileira, até mesmo no processo nacional-desenvolvimentista da década de 70, ainda hoje representa um volume de negócios de mais de 500 milhões de dólares ao ano. Também contribui atualmente com divisas provenientes da exportação, constituindo-se na terceira mercadoria (depois da soja e da laranja) da pauta de exportação agrícola. Na consolidação do modelo tecnológico para a cafeicultura, durante a década de 60, a produtividade foi praticamente o único indicador de eficiência econômica e comercial. O outro lado desta eficiência, a qualidade, foi sistematicamente deixada de lado. É este perfil da pesquisa agrícola em café que se verá a seguir.

III.1) Qualidade - Definições e Aspectos Subjetivos

A qualidade da bebida do café vem sendo estudada de diferentes maneiras desde antes da década de 60. Podemos apontar um estudo do Laboratório de Fitopatologia do IAC, de 1940, feito por H. P. Krug, sobre a qualidade da bebida dos cafés de varrição - os grãos que caem das árvores e ficam no chão até a colheita - que seriam, quando bebidos, de qualidade inferior aos colhidos em panos. O estudo de Krug seria um "ensaio (que deveria) mostrar qual a relação entre o tempo de permanência do café no chão, número de microorganismos encontrados no interior do grão, e a bebida obtida em cada caso" (Krug, 1940:1393). Estudos como este podem

ser encontrados em consultas às bibliotecas das instituições de pesquisas tradicionais na área, como o IAC e a ESALQ³⁰.

Por qualidade vamos recuperar a definição de Prete (1992:1), para quem "qualidade de um café é o resultado da somatória de atributos físicos do grão cru como: cor, tamanho, densidade, forma e uniformidade; de atributos do grão torrado, destacando a homogeneidade na cor, e cor de película prateada, e das características organolépticas da bebida, expressadas pelo gosto e aroma. Na comercialização do café a qualidade da bebida tem peso maior que os outros atributos"³¹.

A preocupação dos pesquisadores com a deterioração dos grãos de café, ao longo do tempo, em colheita e pós-colheita, pode também ser verificada nos trabalhos

³⁰Os resultados da pesquisa já indicavam, desde então, que dificuldades de colheita podem comprometer a qualidade do produto, demonstrando que com o passar do tempo, o café no chão, perde qualidade. desta maneira é necessário correlacionar a permanência de cerejas de café no chão e sua influência sobre o gosto.

Data da Colheita	Início da seca	% de fungos	% de Fusarium concolor	% de sintomas visíveis de F. concolor	Prova da Xícara
28/04/1940	28/04/1940	0	0	0	mole
28/04/1940	28/05/1940	36	23	20	mole
28/04/1940	28/06/1940	68	45	36	dura
28/04/1940	28/07/1940	51	25	21	rio

³¹Conforme Menezes (1990:62), uma tabela para classificação da bebida do café, através de métodos organolépticos poderia ser a seguinte:

Classificação	Características
-Mole	Gosto agradável, brando e doce
-Estritamente mole	Características de mole, porém mais acentuada
-Apenas mole	Sabor levemente suave, inferior aos anteriores, sem adstringências ou asperezas de paladar
-Duro	Gosto acre, adstringente e áspero, mas sem paladares estranhos
-Riado	Leve sabor típico de iodofórmio
-Rio	Cheiro e gosto acentuado de iodofórmio
-Rio Zona	Características de "rio" mas bem mais acentuadas

de Lazzarini e Moraes (1958), onde os pesquisadores apontavam que "grãos de café deteriorados - parcial ou totalmente - existentes normalmente no café beneficiado, (podem) ocasionar desvalorização na qualidade da BEBIDA além do natural rebaixamento do TIPO.³²

A qualidade do café brasileiro ficava cada vez mais comprometida entre a década de 40 e 50. Talvez este seja também um dos motivos para que o IBC implementasse as reformas já estudadas neste trabalho. "De acordo com o antigo Departamento Nacional do Café, no quinquênio 1940/44, na liberação dos cafés nos portos de Santos e Rio de Janeiro (...) 51% eram de bebida mole, 28% de dura e 21% de bebida Rio. De acordo com dados posteriores do IBC sobre a exportação do Brasil no período de janeiro a agosto de 1955, (...) foram registrados 20% de bebida mole, 20% de bebida dura e 60% de bebida riado e Rio. (...) A má qualidade do nosso café em TIPO e BEBIDA, tem sido um dos principais fatores de nossa constante perda de mercados internacionais, além da baixa cotação do nosso produto, em confronto com o de outros países" (Lazzarini e Moraes, 1958:110).

Este tipo de pesquisa, já na década de 50, anterior às reformas, demonstrava a sensibilidade dos pesquisadores para questões que transcendiam a produção por área e se manifestava em linhas de pesquisa que comparavam tratos adequados e inadequados em colheita e pós-colheita. Tema atualmente discutido como se tratasse de preocupação muito recente. A preocupação com escala de valores, na qualificação da bebida pela prova da xícara foi objeto de trabalho de Garruti e Conagim (1961), no qual percebeu-se que os pesquisadores estavam atentos às dificuldades de se estabelecer padrões para qualificação de bebidas de café no interior de um processo tradicional e subjetivo. A busca de índices de avaliação que transcendessem a subjetividade, que pudessem trazer conceitos objetivos e gerais para classificação do café, foi empreendida pelos pesquisadores. Uma metodologia de classificação, até

³²A BEBIDA é o resultado da prova da xícara, e o TIPO se refere aos defeitos existentes no café, que são grãos deteriorados, pretos, ardidos, quebrados, brocados, conchas, chochos, marinheiros, cascas, paus, torrões, pedras, etc. (Lazzarini e Moraes, 1958:109).

mesmo para se "ajustar" a prova da xícara, procurava correlacionar a composição química do grão de café com a qualidade da bebida.

Amorim sugeriu que "o sabor e o aroma do café são dados por compostos voláteis e não voláteis presentes no grão antes da torração e depois desta, (onde) o equilíbrio na mistura destes compostos para a formação do sabor e do aroma é importante para a obtenção de uma bebida de boa qualidade" (Amorim, 1968:1). Estudos como este, e outros dentro da mesma linha, procuravam correlacionar a qualidade da bebida à composição mineral do grão, onde o teor de ferro, fósforo, magnésio, nitrogênio, potássio e cálcio (associados ao estado nutricional do cafeeiro), poderiam funcionar como indicador de boa ou má qualidade (futura) do grão quando torrado e moído³³.

A preocupação dos pesquisadores em estabelecer uma metodologia que pudesse auxiliar na determinação da qualidade do café, fica expressa em trabalhos como o de Teixeira, onde se procurou sistematizar a prova da xícara. Foi implementada com apoio de ferramental estatístico uma metodologia para dar maior confiabilidade a um processo tradicional de avaliação do café no qual a "classificação pela qualidade é feita pela análise da fava, da peneira, do aspecto, da cor, da seca, do preparo, da torração e da bebida do café, segundo o que determina o Decreto Federal n. 27.173, de 14 de setembro de 1941" (Teixeira, 1972:1).

O mesmo autor, em sua revisão de literatura, dentre vários autores preocupados com a questão, cita Costa (1946), Calle V. (1956), Mônaco (1958), Barbosa (1962), e Manchú (1966). São pesquisadores que discutiram a subjetividade da prova da xícara e constataram (como Amorim), a necessidade de se encontrar, através de estudos específicos, métodos físicos e químicos que pudessem complementar as apreciações organolépticas feitas pelos provadores, com a finalidade de tornar mais precisa e universal, e menos subjetiva, a determinação da qualidade do café.

³³O pesquisador já destacava neste trabalho, referindo-se aos compostos nitrogenados em cafés tipo Santos e Colombiano, que o "café colombiano tem uma maior acidez e é mais suave (que o Santos) e tem uma aparência e aroma mais desejáveis", do ponto de vista do consumidor.

III.2) A Pesquisa em Qualidade de Café - Métodos Objetivos

Cabe ressaltar que na evolução da trajetória tecnológica para a cafeicultura, as questões sobre qualidade do produto-café assumem importância crescente, devido principalmente à concorrência internacional por importantes mercados compradores como os EUA e a Europa.

As variedades de alto rendimento, sendo fortemente associadas às técnicas de condução de lavoura mais tecnificadas, solicitam um acompanhamento especializado mais freqüente e rigoroso. Em economias como a brasileira, com grandes variações nos preços dos insumos, as exigências dos novos cafeeiros podem não ser atendidas, comprometendo o estado nutricional do cafeeiro, influenciando a qualidade final do produto. Os tratamentos de colheita e pós-colheita também precisam receber atenção minuciosa, pois eles fazem a "ponte" entre a alta produtividade e a qualidade do produto.

Amorim (1972) procurou estabelecer uma correlação entre alguns compostos orgânicos presentes no grão de café verde e a qualidade final da bebida do café. Analisando compostos fenólicos (como os ácidos clorogênicos), carboidratos (mono e oligossacarídeos), polissacarídeos e proteínas, o autor buscava medir a presença destes compostos em lotes de cafés pré-qualificados organolepticamente como de boa ou má qualidade. O pesquisador alertou que uma metodologia auxiliar e generalizada de qualificação de café poderia trazer resultados econômicos diretos e otimizar linhas de conduta tecnológica, pois "o Brasil como grande produtor necessita dispor de uma maior quantidade de dados sobre a química do café, a fim de ter um conhecimento mais profundo das transformações que ocorrem no grão durante seu processamento e armazenagem, com o objetivo de melhor controlar a qualidade do produto. Além disso, um maior conhecimento químico do café que é vendido talvez colocasse o Brasil em uma posição mais favorável no mercado internacional" (Amorim, 1972:15).

Os métodos objetivos de determinação de qualidade, da maneira como colocada por Amorim e outros pesquisadores desta área, desde a década de 60, são manifestação clara de que a qualidade de bebida do café está associada à presença de compostos orgânicos que são resultado de reações intra-celulares nos grãos de café. A

fermentação do grão de café, desde a colheita até o beneficiamento, altera estes compostos orgânicos podendo comprometer, para pior, a qualidade da bebida. O IBC durante o 5º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (em Guarapari, 1977), apresentou trabalhos procurando entender os mecanismos bioquímicos que estariam correlacionados com a deterioração da qualidade do café. Segundo os autores, "trabalhos apresentados em anos anteriores nos congressos organizados pelo IBC mostram que quando a qualidade do café deteriora (física e organolepticamente) durante a colheita e o processamento, assim como no armazenamento, as seguintes transformações ocorrem: as paredes celulares se tornam mais finas, a densidade diminui, a cor passa de verde para branco ou amarelo ou marrom, a atividade da polifenoloxidase decresce, aumenta o teor de proteínas de baixo peso molecular e a qualidade da bebida também piora" (Amorim et al, 1977:15).

Assim, percebe-se que o IBC tinha conhecimento de pesquisas que indicavam uma correlação entre os tratamentos dispensados aos cafezais, transformações químicas nos grãos de café e a qualidade de bebida. Os Planos e Programas (que eram basicamente de fomento via crédito), apresentados anteriormente nesta dissertação, implementados pelo GERCA/IBC entre 1962 e 1976, que podem ser interpretados como os mecanismos institucionais que garantiram a difusão e generalização das novas tecnologias, tratavam de forma explícita as questões de produtividade. Embora a qualidade estivesse colocada de maneira indireta, não lhe foi feita menção nos documentos que norteavam a liberação de crédito.

O Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Agricultura, avaliando os Programas de Assistência Creditícia à Cafeicultura em São Paulo (trabalho de Fonseca e Matsunaga, 1981), comentou em relatório que as liberações de crédito do Banco do Brasil e do Banco do Estado de São Paulo aos cafeicultores estavam vinculadas à aceitação das novas técnicas de produção, objetivando sempre maiores níveis de produtividade. As formas de avaliação da continuidade do crédito, do desempenho das novas tecnologias, enfim, da garantia da adoção do novo regime de produção, era determinada por resultados de colheita expressos quase que exclusivamente em produção por área, independentemente das outras condições que

colaborariam para resultar um produto de maior ou menor aceitação no mercado interno e externo.

A idéia principal destas colocações não é contrapor questões de produtividade a questões de qualidade, como se fossem excludentes. Estudou-se, na primeira parte deste trabalho, a criação do IAC e da Seção de Genética do Café deste instituto, onde desenvolveram-se as variedades de alto rendimento atualmente mais colhidas pelos cafeicultores. Sendo o rendimento de colheita a medida principal de desempenho, via variedades selecionadas, este passou a ser o veículo da transformação, assumindo um *status* superior e diferenciado das demais linhas de pesquisa. Este processo de "eleição de linhas-mestras" de pesquisa, que selecionou as questões sobre produtividade como as que justificariam a adoção de um sistema de crédito especial para a cafeicultura, vai refletir sobre o comportamento dos pesquisadores no que diz respeito à continuidade ou não de suas atividades dentro das linhas - produtividade e qualidade - de pesquisa.

III.3) Qualidade do Café - Pesquisas Recentes e Imagem do Produto

Enquanto a imagem do café brasileiro³⁴, principalmente no exterior, está cada vez mais associada a bebidas de baixo valor comercial (chegando ao ponto dos grandes compradores de café dos EUA e da Comunidade Européia preferirem omitir que possuem lotes de café brasileiro), as pesquisas em qualidade de café no Brasil tem apresentado um alto nível de sofisticação e seriedade, com reconhecimento internacional³⁵.

³⁴Entendendo-se por imagem de um produto os elementos de definição deste produto que possam auxiliar na diferenciação dele dos demais. Nem sempre estes elementos são racionais e de características objetivas que possam ser descritos com facilidade. Às vezes a diferenciação do produto se dá por mecanismos subjetivos de construção da imagem, associados a gosto, sabor, cor, praticidade, beleza, e outros, de maneira que o consumidor (ou o comprador) é cooptado por uma fina e delicada malha de situações, que direcionam a sua opção entre os diversos produtos, sem mesmo que se tenha consciência disto.

³⁵A comunidade científica internacional demonstra reconhecimento publicando artigos de nossos pesquisadores, como por exemplo na FOOD ENZYMOLOGY, 1991, volume 2, sob título "Significance of Enzymes in Non-alcoholic Coffe Beverage", de Amorim e Melo.

É por motivos diversos que a qualidade do café brasileiro vem apresentando bebida dura ou até mesmo riada. Na outra ponta da produção, onde se desenvolvem tecnologias de controle de qualidade observa-se esforços no auxílio da determinação da qualidade no grão de café cru (ou seja, avaliar qualidade em um estágio muito anterior ao pó de café oferecido ao mercado)³⁶. Para Menezes (1990), do ponto de vista químico (recuperando Clifford, 1985), pode-se iniciar a investigação com as seguintes perguntas básicas:

- 1) quais as substâncias que determinam a bebida:
 - a) aceitação ou preferência do consumidor;
 - b) rejeição;
- 2) quais os precursores e as reações que resultam nessas substâncias desejáveis ou não no grão cru;
- 3) quais os métodos que podem ser utilizados para monitorar a qualidade do café cru, a qualidade dos produtos intermediários do produto e a qualidade do produto final.

O autor destacou que "apesar de 100 anos de estudos sobre o café, em escala sempre crescente, ainda não se conseguiu responder conclusivamente nenhuma destas questões embora tenham sido feitos muitos progressos" (Menezes, 1990:20). Isto pode ser interpretado como uma sinalização de que não é ainda possível se fazer controle de qualidade, dentro do processo de produção de café, de forma precisa e inquestionável, para que se antevejam problemas com o produto com razoável margem de segurança, com vistas a controlar o fluxo de produção na cafeicultura.

Prete (1992:X) estudou os pontos relacionados com a qualidade da bebida e a condutividade elétrica do exsudato de grão de café, em vários estágios de maturação. Naquele trabalho "conclui-se existir uma relação inversa entre padrão de bebida e condutividade elétrica, ou seja, quanto melhor for a bebida, menores os valores de

³⁶Interessante observar que "de acordo com Caplan (1978), qualidade é o grau de adequação para um determinado fim. Blanchfiel (1980), apresenta uma definição mais completa, (sendo) uma medida multicomponente do grau com que as unidades de um produto que um vendedor está disposto e capaz de oferecer por um determinado preço, constantemente preenche as necessidades e expectativas do grupo de compradores dispostos a comprar aquele produto por aquele preço" (Menezes, 1990:19).

condutividade elétrica de exsudato do grão cru do café" . Ainda naquela obra, Prete (1992:10) citou trabalhos que buscavam associar a qualidade da bebida com a composição química do grão, identificando 19 trabalhos de pesquisadores brasileiros e estrangeiros entre 1938 e 1991. São encontrados 14 trabalhos procurando correlacionar o teor de carboidratos com qualidade entre 1962 e 1992. O autor também citou 15 dos principais trabalhos, nacionais e estrangeiros (importante destacar que a maior parte dos pesquisadores são brasileiros), correlacionando polifenoloxidase (PPO) com qualidade da bebida do café.

Seguindo esta linha de abordagem, fica evidente que além de uma determinação objetiva da qualidade do café, é necessário se conhecer mais sobre os vários estágios do processo de produção, onde o ponto de maturação do grão é importante para se definir o momento ideal para a colheita, que determinará uma boa parte da qualidade do produto. Do ponto de vista químico, "os valores mais significativos destes trabalhos indicam resumidamente que os piores cafés, em termos de qualidade de bebida, possuem: menos proteínas solúveis, mais amino-ácidos livres, mais ácido clorogênico, menos fenóis hidrolisáveis, menos ácido ascórbico, baixo teor de carboidratos e maior teor de ácidos graxos livres com diminuição do conteúdo de lipídeos" (Prete, 1992:11).

A colheita será um momento delicado na definição da qualidade, pois "os frutos de café quando colhidos em seu ponto ótimo de maturação (estágio de cereja) e após processados, resultam em grãos crus ou beneficiados que apresentam coloração verde. Neste estado a composição química, tanto qualitativa como quantitativa, se encontra em seu ponto ótimo, permitindo ao fruto a expressão de sua máxima qualidade" (Prete, 1992:14). Sendo assim, o padrão tecnológico mesmo resolvendo questões relativas à produtividade, como medida de rendimento por área, não reservou o mesmo tratamento para questões de qualidade, construindo linhas de tensão, que atualmente são interpretadas como ineficiências de aplicação das tecnologias.

A pesquisa em café, considerando o aspecto tecnológico da questão, teria cumprido seu papel, transferindo para o meio agrícola todas as possibilidades de sucesso, caso fossem satisfeitas as exigências de suporte ao modelo produtivista. Os problemas da cafeicultura a partir dos anos 60, não passaram pelo campo do

conhecimento mas ao que parece por questões de custo relativo dos insumos, ou até mesmo por questões políticas e sociais. As linhas de pesquisas relacionadas à produtividade e à qualidade poderiam ter apresentado pontos de convergência dentro da transformação tecnológica que se configurava. Ou seja, teria sido tecnicamente possível buscar menores custos (via aumento de produção por área) e melhoria da qualidade do café, junto com o desenvolvimento do modelo tecnológico a partir dos anos 60. Entretanto, como se verá adiante, o Brasil perdeu competitividade na última década para países com maiores custos de produção, movimento no qual teve influência uma política agressiva de *marketing* por parte dos concorrentes (especialmente a Colômbia), baseada na diferenciação do produto com forte apelo à qualidade.

É evidente, como já foi assinalado anteriormente, que aspectos qualitativos têm que ser incorporados aos programas de pesquisa, mesmo porque não se pode esperar que a competitividade da cafeicultura possa ser recuperada por uma intensificação da exploração das oportunidades tecnológicas no marco do modelo tecnológico vigente desde os anos 60. Isto quer dizer que paralelamente à instituição de novos padrões de consumo (que afetam diretamente a competitividade do setor), há um esgotamento do atual padrão tecnológico. A cafeicultura brasileira, representada por todos os órgãos institucionais, cooperativas, sindicatos patronais e fazendeiros, não percebeu, como o fez a cafeicultura colombiana, que a questão de "saúde" de um setor não se resume exclusivamente à sua produtividade. Conforme foi dito em parágrafos anteriores, a produtividade traz implicitamente a questão sobre a definição da qualidade, mas a qualidade não deveria ser trazida como um problema apenas implícito, pois o "permanente investimento em marketing de seu produto tornou o café colombiano sinônimo de qualidade" (Vegro, 1993:8).

Ao que parece, para que houvesse um "equilíbrio" entre as duas vertentes de conhecimento - pesquisa em produtividade e pesquisa em qualidade - (que possivelmente resultaria em um produto mais competitivo), teria sido necessária uma postura por parte do IBC distinta daquela historicamente praticada. Um maior arrojo na determinação da qualidade poderia, com antecedência, acusar problemas intrínsecos

à trajetória tecnológica, com um cunho crítico positivo, evitando assim que deficiências na estrutura produtiva fossem mascaradas pelo processo modernizante.

Pode-se notar na análise da cafeicultura brasileira atual, expressa no Manual da Campanha Nacional para melhoria da Qualidade do Café (1993), que "no caso em tela, sabe-se que a cafeicultura brasileira há muito vinha dando sinais de perda do poder competitivo, no cenário internacional, justamente pela fadiga precoce dos instrumentos de política agrícola. Essa perda de competitividade torna-se mais aguda com o vazio decorrente da reforma do Estado, ora em implementação no âmbito do governo federal, e com a dieta forçada a que se submetem as agências de apoio ao setor produtivo cafeeiro, entre as quais se destacam as instituições de crédito rural, de pesquisa e assistência à cafeicultura" (MARA, 1993:7).

No mesmo Manual, "de acordo com levantamentos técnicos, as lavouras encontram-se na seguinte situação: 55% em condições ruins, 35% em estado de recuperação, e só 10% em condições satisfatórias para produção. Como consequência, a produtividade, que historicamente era baixa, situada entre 9 e 10 sacas beneficiadas por hectare, apresenta tendência de queda acentuada, para algo em torno de 5 a 6 sacas beneficiadas por hectare na safra atual. É importante ressaltar que países concorrentes estão em patamar de 12 a 15 sacas beneficiadas por hectare" (MARA, 1993:8).

Estes dados demonstram que o Brasil está exatamente na mesma situação de produtividade anterior às reformas implementadas pelo GERCA/IBC nas décadas de 60 e 70. Tal diagnóstico acusa pelo menos um problema renitente - a produtividade - que teria sido resolvido pela nova trajetória tecnológica, caso fossem satisfeitas todas as condições de produção solicitadas pelas novas variedades. A resolução do problema seria um aumento sustentado de produtividade a ser verificado no longo prazo. A considerada "fadiga precoce dos instrumentos de política agrícola", do referido Manual de 1993, leva ao questionamento se de fato seria uma situação de desgaste precoce de um modelo, ou se este modelo não seria mesmo sustentável no longo prazo. Claro está que focar a qualidade não significa que o problema da produtividade esteja resolvido. A produtividade média brasileira de café é baixa e portanto é preciso que as

trajetórias tecnológicas do setor cafeeiro sejam desenvolvidas em bases que contemplem os ganhos de produtividade e qualidade dentro de um mesmo objetivo.

III.4) O Consumidor e o Potencial de Consumo

Para se entender os impactos de uma trajetória tecnológica também é necessário que se tenha minimamente mapeada a situação do mercado interno e externo de café, referente à produção de café torrado e moído e sua demanda, por estrato social, analisando sucintamente o comportamento do consumidor brasileiro e estrangeiro. O consumo per capita de café, no Brasil entre 1974 e 1989 é apresentado na Tabela 8:

Tabela 8 - Consumo Per Capita de Café - Média Nacional (Kg/hab/Ano)

ANOS	MÉDIA NACIONAL	ANOS	MÉDIA NACIONAL
1974	2,69	1982	2,16
1975	2,35	1983	2,03
1976	2,16	1984	1,90
1977	2,53	1985	1,69
1978	2,24	1986	1,41
1979	2,10	1987	1,33
1980	2,21	1988	1,34
1981	2,21	1989	1,53

Fonte: Anuário Estatístico - IBC ; apud Zylbersztajn, 1993:24

A queda no consumo per capita de café de 43,1% entre 1974 e 1989 pode ser um reflexo da diminuição do poder aquisitivo do consumidor, mesmo tendo-se em conta o crescimento da oferta de marcas mais baratas, chamadas de "combate", o café tornou-se menos acessível à grande parte da população. Em 1990, segundo o IBGE, 67,2% da população das regiões Sul e Sudeste, apresentavam rendimentos per capita iguais ou menores que 0,5 salário mínimo. Isto sinaliza que o maior mercado consumidor do país, representado por estas duas regiões, apresente problemas sérios em matéria de consumo, lembrando também que nestas duas regiões, onde se localiza também o maior poder de compra do país, a distribuição de renda é desigual e concentrada³⁷.

³⁷Uma pesquisa realizada pela Alpha Assessoria de Pesquisa Ltda, procurando estabelecer uma correlação entre a População Economicamente Ativa e o potencial de consumo por Estado, indica que 75,5 pontos do potencial

Por outro lado, os consumidores de alta renda, que demandam tipos de café mais sofisticados, são poucos no Brasil, mas em outros países, como os EUA (e a Comunidade Européia), constituem-se em importante segmento de consumidores. "As vendas de cafés especiais nos Estados Unidos, em 1989, foram estimadas em US\$ 1,24 bilhões, distribuídos em vendas de cafés *gourmet* - US\$ 676 milhões -, misturas tipo *premium* - US\$ 277 milhões - e cafés especiais decafeinados - US\$ 283 milhões. Em nível internacional, os estudos especializados sobre o mercado consumidor de café na Europa e as revistas especializadas do setor de distribuição daquele mercado evidenciam que o café é um produto que se caracteriza por uma intensa concorrência local e diversificação de marcas. De um modo geral, percebe-se a existência de elaboradas estratégias e ações de *marketing*, no que se refere a embalagens, produto e comunicação, sugerindo existir intensa disputa pela preferência do consumidor" (Zylberstajn, 1993:47).

O consumidor do estrato de maior renda pode ser alvo de políticas explícitas de assimilação de produtos mais sofisticados. A diversificação do produto-café (entendido como todos os produtos derivados ou associados ao café *in natura* que podem ser oferecidos ao consumidor), visa mobilizar o interesse do consumidor para que ele desembolse quantias proporcionalmente maiores de sua renda para adquirir produtos que, após um trabalho de *marketing* eficiente, serão considerados de melhor qualidade. São veiculadas imagens do produto, que associadas à situação de bem estar e qualidade, deverão incentivar o consumo de produtos baseados em café. A real qualidade do café contido nos produtos fica muitas vezes submetida às interpretações subjetivas.

Por outro lado, o mercado comprador constitui-se em um oligopsônio, onde poucas e tradicionais companhias internacionais trabalham na compra (e conseqüentemente na formação de preços da matéria-prima-café), pois "o mercado comprador internacional de café é formado basicamente por algumas grandes empresas compradoras: Coca-Cola, General Foods, Procter & Gramble, Cargill e Nestlé. Essas

de consumo do mercado brasileiro (de um total de 100,0 pontos para o Brasil), refere-se às regiões Sul e Sudeste (Zylbersztajn, 1993:22).

empresas são responsáveis por mais de 80% do total de importações mundiais de café. Dessa forma, o café verde exportado pelo Brasil é torrado e moído nas indústrias locais e vendido sob marcas específicas de cada empresa" (Zylbersztajn, 1993:47).

O conhecimento do comportamento dos compradores e dos hábitos dos consumidores de países como os EUA e os da Europa, principais compradores de café (inclusive o Japão que tem que receber tratamento particular³⁸), se faz necessário para que de fato se estabeleçam linhas de fomento a produtos compatíveis com os níveis de exigências dos compradores, de maneira a garantir a nossa competitividade no setor. Assim, o aumento de produtividade ou a melhoria da qualidade final do produto são instrumentos de políticas de modernização do setor, mas não bastam por si só, caso o setor não esteja atento a outros detalhes importantes de mercado, como por exemplo os estratos componentes do mercado interno e sua respectiva capacidade de compra, suas necessidades, preferências e propensão real a consumir produtos-café.

Também é preciso se levar em conta quais suas exigências e sua posição frente à relação custo/benefício (principalmente se tratando de uma população de baixa renda), e qual a lógica de formação e cristalização de imagens junto ao consumidor, já que elas estão sempre associadas a questões sócio-culturais. Estas mesmas particularidades estendem-se ao mercado externo, e o conhecimento delas pode garantir melhores situações de negócios para o setor.

III.5) A Concorrência no Mercado Externo

Os principais produtores de café do mundo, em milhões de sacas ao ano, em ordem decrescente, conforme estimativa para a safra de 1994 são apresentados na Tabela 9.

³⁸O Japão possui um forte esquema de avaliação de resíduos tóxicos em produtos alimentícios, tem exigências particulares no que diz respeito à qualidade dos produtos importados e também devido à distância, os fornecedores de café asiáticos auferem vantagens no custo do transporte.

Tabela 9**Principais países produtores de café na atualidade e sua participação percentual na oferta**

País	milhões de sacas	participação(%)
Brasil	22,0	30,1
Colômbia	14,0	19,1
Indonésia	7,0	9,6
Vietnã	4,0	5,5
México	3,5	4,8
Guatemala	3,0	4,1
Etiópia	3,0	4,1
Uganda	3,0	4,1
Índia	2,8	3,8
El Salvador	2,7	3,7
Costa Rica	2,3	3,1
Camarões	1,7	2,3
Zaire	1,6	2,2
Honduras	1,3	1,8
Filipinas	1,2	1,7
Mundo	73,1	100,0

Fonte: Faesp (Agrofolha 07/06/94) - Dados trabalhados pelo autor

Pode-se observar que para 1994 espera-se que praticamente a metade das 73,1 milhões de sacas mundiais seja produzida por Brasil e Colômbia, e que 16,8% sejam oriundas de países do oriente (Indonésia, Vietnã e Filipinas); 12,7 % oriundas de países da África (Etiópia, Uganda, Camarões e Zaire); 17,5% de países da América Central (México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica e Honduras). Mesmo considerando que estes números possam estar subestimados, em caso de estimativas de safras consideradas ruins para alguns países (devido a problemas no ano anterior ou inerentes ao ciclo normal dos cafeeiros), pode-se notar uma considerável participação de países antes não cafeicultores na oferta mundial de café.

Existem questões políticas que influenciam no mercado internacional de compra de café, "os EUA estão ligados politicamente aos países da América Central, e a Comunidade Européia (CEE) aos países africanos, suas ex-colônias. O Brasil encontra-se isolado no âmbito da Organização Internacional do Café (OIC). O efeito prático dessa posição é a tarifação do café brasileiro, tanto verde como solúvel, pela

CEE, ao mesmo tempo que ficam isentos os países da América Central, como forma de cooperação no combate às drogas" (Zylbersztajn, 1993:212).

A posição diante das características edafo-climáticas das regiões produtoras no mundo, em relação ao Brasil, pode ser observada na Tabela 10, onde se verifica que o Brasil possui os piores solos para cafeicultura entre os países plantadores e um regime de chuvas em parte adverso para as plantações. O adensamento como ferramenta para aumento da produtividade por hectare não é utilizado com a mesma intensidade como na Colômbia e países da América Central, pois exige uma atenção maior ao cafezal e um cuidado intensivo pouco difundido no Brasil.

A cafeicultura brasileira oferece cafés Arábica e Robusta ao mercado, estabelecendo concorrência por um lado com Colômbia e países da América Central e por outro com países da África.

Tabela 10
Características edafo-climáticas entre as principais regiões e países produtores de café

Características da Cafeicultura	Colômbia e Países da América Central	Países da África	BRASIL
Variedades cultivadas	Arábica	Robusta	Arábica (87%) Robusta (13%)
participação do café nas exportações	20 a 60 %	20 a 70 %	7 a 10 %
Clima	Bom. Chuvas 1.500/4.000 mm	Em parte adverso. Chuvas de 800/1.500 mm	Em parte adverso. Chuvas de 700/ 1.800 mm
Solos	Ricos e profundos	Média fertilidade	Pobres na maioria
Densidade de plantio	Alta. de 3.000 a 10.000 pés por ha.	Baixa. De 1.000 a 1.500 pés por ha.	Baixa, com tendência a aumentar de 1.200 até 5.000 pés por ha.
Mecanização	Nula	Nula	Média
Diversificação	Nula	Pequena	Média

Fonte: Globo Rural Junho/1991:10 (Otto Filgueiras)

Pode-se observar que no Brasil a participação do café, na captação de cambiais é muito inferior a dos principais países (ou blocos de países) concorrentes. Assim, podemos afirmar que "os concorrentes brasileiros no mercado internacional de café são países que, ao contrário do Brasil, dependem muito das receitas cambiais

obtidas no comércio do café para dinamizar a economia interna." (Vegro, 1993:7). Resta destacar que o México, estando numa posição de destaque no *ranking* dos produtores de café, possui vantagens políticas dada sua integração ao NAFTA (North America Free Trade Agreement), vendendo com maior facilidade suas cotas para os EUA e o Canadá.

A participação do Brasil no total das importações dos países que compram mais de 1 milhão de sacas de café beneficiado ao ano, e portanto se constituem nos principais compradores em nível internacional, pode ser observada na Tabela 11.

Tabela 11

Evolução da participação percentual do Brasil nas compras de café de diversos países (Países que importam mais de 1 milhão sacas/ano)

Países	Anos/%					
	1984	1985	1986	1987	1988	1989
EUA	27	27	14	24	33	25
Canadá	35	50	33	41	45	41
Bélgica	30	24	6	21	16	28
Espanha	30	35	22	29	25	31
França	24	27	11	24	20	20
Holanda	22	15	2	11	0	12
Itália	45	34	22	32	29	31
R. Unido	33	26	19	24	27	20
R.F.A.	17	17	4	11	17	16
Finlândia	23	21	15	23	24	30
Suécia	54	56	39	48	48	50
R.D.A.	33	17	35	51	23	13
U.R.S.S.	2	22	26	23	25	31
Japão	30	32	21	25	27	28

Fonte: Zylbersztajn, 1993:85

A participação do Brasil mantém uma média em torno de 25 a 30% das importações dos principais compradores, entre 1984 e 1989. Apesar do período observado ser curto pode-se notar que nesta fase, mesmo pouco recuperada a imagem internacional do café brasileiro, foi mantida sua presença significativamente na pauta de importações dos principais países compradores. O problema é que, mesmo assim, o valor de cada saca de café pode não ter sustentado a mesma posição, apesar do café brasileiro ser considerado indispensável para se fazer boas ligas de produtos pelos

trabalhada há décadas e a má performance do café nos itens classificatórios de qualidade têm trazido um desgaste à penetração do produto no mercado internacional.

A oferta agregada mundial de café, medida em milhões de sacas de café beneficiado ao ano, bem como consumo interno dos países produtores e sua capacidade de exportação, está representada na Tabela 12.

Tabela 12
Café Verde - Sacas disponíveis no mundo (milhão de sacas de 60 Kg)
 café beneficiado

Item	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93 ¹
Suprimento Total (T)	103.285	94.360	97.366	101.425	100.516	94.850
Uso Doméstico (D)	23.074	22.661	23.029	23.825	22.014	23.195
Prod. Exportável	80.459	71.892	74.531	77.719	78.672	71.889
Export. Total (X)	67.150	70.915	83.389	77.068	78.102	75.902
Estoque Inicial (I)	33.450	46.807	48.006	39.212	40.074	40.735
Varição Estoque (V)	46.807	48.006	39.212	40.074	40.735	36.804

1) Estimativas

$T \equiv D+X+(V-I)$

Fonte: USDA (jun.1992). Apud, Vegro 1993:21

Pelos dados apresentados pode-se inferir que tanto o suprimento total de café, no mundo, como uso doméstico, continuam estáveis ao longo do período, com queda nos estoques a partir de 1990. Uma diminuição dos estoques poderá favorecer os países exportadores pela diminuição da margem de manobra de preços internacionais, mas como a oferta do produto em nível internacional não é uniforme, segundo a classificação que cada tipo de café recebe, alguns países auferem ganhos adicionais, mesmo em situação de aparente desvantagem quando comparadas às margens de atuação dentro do mercado mundial. O produto considerado exportável está sujeito a interpretações subjetivas que classificam lotes como exportáveis dependendo da inserção do país no mercado internacional. O país pode estar gozando de vantagens adicionais advindas de posições políticas ou particularidades sociais que estabeleçam "pontes" entre compradores e fornecedores de café.

adicionais advindas de posições políticas ou particularidades sociais que estabeleçam "pontes" entre compradores e fornecedores de café.

O mercado de café, norteado por grandes compradores, formado normalmente por países fornecedores de população de baixa renda, e composto por produtores de café quase sempre pouco capitalizados e que usam mão-de-obra barata, acaba ficando muito restrito a questões de custo de produção.

Portanto os custos médios de produção nos principais países produtores (Tabela 13) devem ser vistos como um delimitador importante da sustentação do modelo produtivista de produção de café.

Tabela 13

Custo de Produção de Arábica entre os Principais Países Produtores

País	Custo-US\$/Saca	Produção Anual
Etiópia	59	3.300.000
Indonésia	63	640.000
Uganda	65	200.000
Rep. Dominicana	71	815.000
Zaire	72	260.000
BRASIL	75	25.000.000
Costa Rica	86	2.450.000
Guatemala	97	3.085.000
Colômbia	98	13.000.000
México	100	4.800.000

Fonte: Bertone, 1992:49; apud Vegro, 1993:43

Obs: Na mesma obra o autor coloca que "nos custos da Colômbia não estão considerados os subsídios e o custo da manutenção da infraestrutura social e administrativa financiada pela Federação. Analistas concordam que o custo colombiano, considerado esses fatores, superam os US\$ 140".

Se compararmos, por exemplo, os custos dos principais concorrentes, como Costa Rica, Guatemala, Colômbia e México (com exceção da Indonésia), veremos que são maiores que os do Brasil. Isto representa, em tese, um ponto favorável às políticas de colocação do produto no mercado externo, mas considerando outros componentes, discutidos anteriormente, é necessária uma postura mais agressiva diante do mercado, para que se possa garantir margens de comercialização adequadas, já que o mercado admite a importância do café brasileiro para a formação de boas bebidas. O

conhecimento sobre qualidade, como ponto de apoio de uma posição mais cuidadosa em relação à avaliação do produto final, poderia ser solicitado mesmo quando a questão de custo se resolvesse via produtividade, o que não parece estar acontecendo na atualidade.

O Sr. Ernest Illy, diretor presidente da Illycafé, de Trieste (Itália), reconhece a necessidade do café brasileiro para dar "corpo" às ligas de café que são comercializadas na Europa. Assim, o "café de terreiro" brasileiro deveria ser tratado como um produto diferenciado, auferir renda adicional e suportar a concorrência internacional com mais tranquilidade do que se verifica, ainda mais levando-se em conta os custos de produção comparativamente aos principais países produtores de café. Algumas particularidades do principal país concorrente na oferta de café, serão comentadas a seguir.

Na Colômbia, "desde 1965 um plano de racionalização da produção está em andamento: (visando a) intensificação das zonas ótimas e diversificação das zonas marginais. Em 1968 foi criado um Fundo de Diversificação e de Desenvolvimento das Zonas Cafeeiras. Neste plano (o modelo) é difundido com a ajuda de crédito subsidiado, o modelo está baseado na intensificação do uso da variedade caturra³⁹ e (...) foi elaborado pelo CENICAFE (Centro Nacional de Investigaciones sobre el Café), dependência da FEDECAFE (Federación de Cafeteros de Colombia), que foi criado em 1927, como um organismo de co-gestão do setor de café"(Daviron e Lerin, 1990:54).

³⁹A base varietal da cafeicultura da Colômbia é composta pelo Caturra Vermelho e Caturra Amarelo, desenvolvidos pelo IAC. "Esses dois cultivares foram recebidos em Campinas em 1937, provenientes do Estado do Espírito Santo, com indicação de que eram de porte pequeno e de elevada capacidade produtiva. As sementes originais provieram de Minas Gerais, não se sabendo se aí existiam, na ocasião, plantações desse café'. Observações feitas nas primeiras progênies analisadas em Campinas revelaram que possuem porte menor do que o 'Típica' e elevada capacidade produtiva. Mostraram, também, tal como se observa no 'Bourbom Vermelho', que não possuem elevado vigor vegetativo, esgotando-se após produções elevadas e deixando, assim, de produzir algum tempo até se recuperarem" (Graner e Godoy Junior, 1967:37). Cabe ainda destacar que esta variedade apresentou um comportamento superior na Colômbia, dadas as características edafo-climáticas daquele país.

A produção e a produtividade da cafeicultura na Colômbia são expressas na Tabela 14.

Tabela 14

Produção e rendimento de café da Colômbia 1910 - 1990
(em milhões de sacas de café beneficiado, e por Kg/ha)

	1909-13	30-34	45-49	70-74	80-84	85-89
Produção	0,8	3,1	5,9	8,1	13,0	12,2
Rendimento	600	582	642	582	817	747

Fonte: Daviron, Lerin; 1990:55

Assim pode-se inferir que a produtividade colombiana, historicamente, se apresenta muito próxima à de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. A média de 11 sacas de café beneficiado por hectare verificada pela cafeicultura colombiana não justificaria seu sucesso e nem sua sustentação ao longo do tempo como cultura de exportação. Outras questões como a melhor colocação do produto no mercado (estratégias de *marketing*) e políticas dos Estados Unidos para fomentar a produção de produtos exportáveis em zonas de controle de tráfico de drogas ajudam a entender este concorrente, reiterando o que já foi dito anteriormente.

Além da concorrência dos países produtores como a Colômbia, existem outras questões que complicam a situação do setor. A maneira como nos comportamos diante do nosso produto não permite que seja perfeitamente explorado "o potencial da cafeicultura do cerrado mineiro, considerada uma das mais competitivas do mundo, devido aos baixos custos, possibilidade de mecanização e, principalmente, à alta qualidade do café ali produzido"⁴⁰ (Bertone, 1992:36; in Vegro, 1993:18).

⁴⁰A propósito da influência das condições climáticas do Sul de Minas na qualidade da bebida, Camargo (1994:193) afirma que "o grau de fermentação de produtos agrícolas sujeitos a secagem após a colheita pode determinar a qualidade e aroma final. Isso acontece com o chocolate, o vinho, o chá e o café, por exemplo(...). Essas fermentação ocorrem sucessivamente enquanto houver umidade suficiente no meio de cultura. (...) Quanto mais frio, mais lentamente se desenvolvem a fermentação e mais tempo permanecem na mesma fase(...), o microclima da região, condicionado por fatores geográficos, como latitude e altitude, tem papel

Deve-se considerar também que o esgotamento do modelo tecnológico produtivista configurado pela cafeicultura brasileira teria se dado mais cedo, embora se dispusesse de suficiência técnica para sustentação do modelo, porque além do país não desfrutar de proteção internacional para venda do seu café, ainda não se considerou a exploração das oportunidades tecnológicas ligadas à qualidade, o que poderia ter sido feito juntamente com os ganhos de produtividade.

várias fases durante a secagem, que influi na qualidade da bebida(...). Como as condições de latitude e altitude são fatores decisivos no condicionamento da temperatura da região, elas poderão ser adotadas como parâmetros indicadores da duração das fermentações e da qualidade da bebida obtida". Com latitudes entre 20° a 24° Sul e altitudes entre 900 e 1000 metros, a qualidade da bebida pode ser esperada como mole.

CONCLUSÕES

Para se sugerir algumas condutas futuras, com vistas em outras possibilidades de uso de mecanismos institucionais e realizar políticas de fomento à inovação, baseada em processos científicos e tecnológicos, é útil analisar as condutas do passado. Assim, serão feitas a seguir algumas considerações à luz dos dados apresentados neste trabalho.

As políticas expressas no Planos e Programas do GERCA/IBC, nas décadas de 60 e 70, representaram uma forma de ação do Estado na agricultura, que inicialmente, pode ser interpretado (e já discutido anteriormente), como um estágio de maturidade da intervenção do Estado na cafeicultura. Pode-se a partir de agora sugerir, esquematicamente, alguns itens que teriam colaborado para fomentar a difusão das tecnologias, tanto do ponto de vista produtivista, quanto do perfil qualitativista do processo. O processo de difusão se deu através do envolvimento direto de instituições de pesquisa, instituições governamentais, instituições de crédito, empresas fornecedoras, cooperativas agrícolas, e do consumidor das tecnologias - o produtor de café.

A política de difusão das variedades de alto rendimento (lembrando que embutidas nelas estava suas exigências nutricionais e de trato), desenvolvidas em sua maior parte nas instituições paulistas de pesquisa (principalmente o IAC), passou a ser divulgada pelas “Casas de Agricultura” e generalizam-se por todo o país. Os produtores, recebendo influência direta das cooperativas de cafeicultores e tomando conhecimento das novas tecnologias através de material de divulgação estatal ou de empresas fornecedoras de insumos (como as empresas de tratores, de fertilizantes e de defensivos), ficam sujeitos a um programa de integração complexo e normalmente acima de suas possibilidades de avaliação dos efeitos técnicos e econômicos.

O produtor, normalmente com uma dinâmica de vida pessoal com pouca informação técnica, residindo em zona rural ou em pequenas cidades, dedicando a maior parte de seu tempo à viabilização de sua atividade agrícola, passa a ser o ponto mais frágil de toda a rede de difusão. O fazendeiro é o típico empresário onde a

propensão à inovar concorre diretamente com uma posição tradicionalista. Neste tipo de atividade o conhecimento tradicional, consolidado e transmitido entre gerações, possui inércia e estabelece relações inter-pessoais e de costumes que põem resistência às mudanças no processo produtivo. Cabe mais uma vez lembrar que o cafeicultor passa a participar da conformação da trajetória tecnológica produtivista, encorajado por linhas de crédito subsidiadas.

A mão-de-obra rural apresenta especificidades para tarefas cotidianas⁴¹, e dado o nível de escolaridade e rusticidade do trabalho, está sujeita a sofrer cristalização de métodos, costumes. Qualquer oportunidade de reorganização do trabalho tem que levar em conta estas características. O processo modernizante, dominado por uma complexa rede de fornecedores, abarca a figura do empresário-fazendeiro, que sem outra alternativa oferecida pelos sistema produtivo, foi conduzido a um padrão técnico que selaria uma série de compromissos a serem honrados.

A modernização agrícola da cafeicultura coloca o fazendeiro como consumidor cativo de modernos tratores (considerando ainda a reposição de peças e a solicitação de implementos agrícolas), máquinas de beneficiamento, corretivos da acidez do solo (como calcáreo e outros compostos industriais neutralizadores de acidez), fertilizantes, defensivos, dentre outros. As instituições de pesquisa agrícola, que haviam testado o funcionamento dos modelos que envolviam as novas variedades, por característica própria, não apresentavam preocupação com custos crescentes, desde que a resposta das plantas a insumos fosse considerada alta.

Também porque o próprio padrão tecnológico teve exploração e sucesso parciais, inviabilizando-se em custos, pois na sua conformação não se preocupou com a racionalização dos custos de produção, ou em reduzi-los pela otimização do uso de insumos, mantendo a identidade falsa entre lavoura intensiva e conhecimento tecnológico, e lavoura que utilizasse largamente insumos.

⁴¹O ato de capinar café, ou o ato de colher café são, na realidade, especialidades e embora dada a aparente simplicidade dos movimentos, pode não ser completada com competência por trabalhadores não habituados ao serviço.

Os insumos químicos para o controle de pragas e doenças do cafeeiro e para controle de ervas daninhas, passaram a ser largamente utilizados a partir das reformas, sugerindo maior fragilidade dos novos materiais (dada a menor variabilidade e rusticidade das novas variedades de cafeeiros), no primeiro caso; e como alternativa à utilização de mão-de-obra, no segundo.

O processo de modernização atualmente dá sinais de esgotamento. O fazendeiro, ainda habituado a usufruir de um sistema estatal paternalista, atribui responsabilidades aos mais diversos fatores, principalmente ao governo. A dificuldade ou o pouco interesse de organização dos empresários, enquanto classe, impossibilita ações de conjunto, de maneira a reivindicar e executar mecanismos de pressão junto aos fornecedores de insumos.

As cooperativas, que têm um caráter empresarial privado, apresentam preocupações com crescimento e acumulação de tal ordem que acabam por negar seus supostos objetivos de origem. As empresas fornecedoras encontram nas cooperativas um forte aliado à indução ao consumo de insumos industriais. Os fazendeiros, como que iludidos com o *status* de cooperado, sem um ponto de referência que não seja a própria cooperativa, ficam expostos ao sabor do mercado.

O Estado planificante fomentou um processo de transformações, baseado no modelo desenvolvimentista, sem o crivo analítico esperado para uma iniciativa deste porte. Envergando uma corrente industrializante e garantido por linhas internacionais de captação de recursos (com o aumento constante da dívida externa), o Estado "empurra" o setor cafeeiro para o regime tecnológico produtivista da agricultura moderna, baseado na maior produtividade.

Cabe destacar que "o próprio Banco do Brasil, responsável por mais de 70% dos recursos detinados ao financiamento da agricultura, reconhece em documento elaborado pela sua consultoria técnica que o acesso fácil ao dinheiro barato contribui para (...) elevar os custos de produção, e que a falta de análise de solo e de um mínimo de orientação técnica para o uso adequado de adubos, corretivos e defensivos; a pressão política do *marketing* da indústria diretamente beneficiada com a venda de

máquinas e implementos, (...) têm onerado excessivamente o custo privado e social da produção" (Pinto, 1980:191).

O IBC, acostumado a realizar políticas de incentivo a produção de café e considerando sempre qualquer lote de café brasileiro como exportável, teria que nortear as políticas de difusão das novas tecnologias. O modo como o IBC se relacionava com os fazendeiros, dada a tradição e a importância política da cafeicultura, teria que continuar sendo a extensão de um Estado paternalista. Um cunho crítico mais aguçado neste processo provavelmente não teria sido aceito pelos atores institucionais e provavelmente pelos próprios fazendeiros. Temos à frente do processo um Estado que introduziu o modelo industrial, sem se desvincular de uma forte herança aristocrática rural. Assim, ao que tudo indica, o processo de transformação tecnológica da agricultura do café seria então conduzido pelo Estado, de um lado com crédito fácil e barato e por outro lado com uma postura institucional (do IBC), frouxa e pouco interessada na regulação de longo prazo do processo.

Os resultados das pesquisas realizadas pelos institutos de pesquisas governamentais e que serviram de sustentação para a ação dos órgãos governamentais (GERCA/IBC), são na realidade modelos da lavoura cafeeira sob condições de funcionamento ideais. Como qualquer outro modelo, as dificuldades e as variáveis complicadoras são estatisticamente trabalhadas. As linhas produtivista e qualitativista da pesquisa se comportam como se a segunda fosse um sub-produto da primeira. A pesquisa em qualidade que desenvolveu tecnologia para apurar, via métodos objetivos, o produto do modelo implementado, não foi explorada pelos organismos estatais que deveriam acompanhar o processo.

A produtividade que apresentou dados impressionantes nas fazendas experimentais dos Institutos, poderia ter sido então a solução para uma série de problemas da cafeicultura. Mas supondo que satisfeitas todas as condições técnicas e garantidas as rentabilidades médias esperadas (de 20 sacas de café beneficiado por hectare colhido, ou 40 sacas de café em coco), a produção brasileira teria sido seguramente maior que a demanda mundial, nos anos de melhores safras,

restabelecendo um antigo problema, a super-produção. Os níveis de produtividade verificados entre os fazendeiros melhor adaptados ao regime de produção demonstram, na prática, incrementos de produtividade nunca antes observados. Mas o problema reside na sustentação dessa produtividade.

Normalmente quando um determinado hectare produtivo de café apresenta problemas de rendimento, também apresenta problemas no que diz respeito à qualidade do grão beneficiado. Ao que parece, a pesquisa agrícola ofereceu ao modelo todos os meios necessários para que se estabelecesse um processo inovador coerente e competente. Institutos como o Agrônomo de Campinas, o Agrônomo do Paraná, e a ESALQ, deram contribuições consistentes ao modelo.

Apesar da seriedade e competência da pesquisa agrícola brasileira, o processo de internalização do modelo produtivista foi baseado em condições ideais de campo, distantes da realidade sócio-econômica e muito concentrado na tecnologia agrônômica, deixando o pós-colheita à própria sorte. A herança cultural, social e econômica brasileira na qual mergulharia o processo de modernização, forneceu elementos complicadores que transcenderam as questões tecnológicas.

A adaptação e generalização do modelo auferiu custos sociais adicionais, ocultados pelos subsídios, e que agora são percebidos em forma de crise. Por isto mesmo a pesquisa agrícola na atualidade depois de ter exercido seu papel na implementação do modelo produtivista, não pode apresentar soluções técnicas a um modelo com sérios entraves políticos e sociais. O pesquisador exerceu função social, criando, adaptando e desenvolvendo tecnologias, mas é o próprio social, com seus limites, que deverá ser considerado para quaisquer outras opções por novas trajetórias tecnológicas.

APÊNDICE

Cálculos Estatísticos

Test t - Student : conforme o objetivo de se comparar médias temporais antes e depois da década de 60, apresentados nas Tabelas 15, 16, 17 e 18 do Anexo, utilizou-se este teste para se verificar se há diferença significativa entre os dois períodos estudados. Será considerado no teste um nível de significância de 5%, julgado adequado para a precisão desejada.

Neste teste, as médias de cada grupo - antes da década de 60 (\bar{x}_a) e depois década de 60 (\bar{x}_d) - são computadas. A hipótese inicial é de que as médias verdadeiras são iguais.

O teste usual t para verificarmos a igualdade das médias \bar{x}_a e \bar{x}_d é:

$$(1) \quad t_{\text{calc}} = \frac{(\bar{x}_a - \bar{x}_d)}{\sqrt{w_a + w_d}}, \text{ onde}$$

$$w_a = s_a^2/n_a \quad w_d = s_d^2/n_d$$

s_a^2 : variância amostral antes do ano de 1960

n_a : tamanho da amostra antes do ano de 1960

s_d^2 : variância amostral depois do ano de 1960

n_d : tamanho da amostra depois do ano de 1960

Para achar os graus de liberdade (g.l.)

$$(2) \text{ g.l.} = \frac{(w_a + w_d)^2}{w_a^2 / (n_a - 1) + w_d^2 / (n_d - 1)} - 2$$

$$t_{\text{tabelado}} = t_{\text{g.l., 5\%}}$$

São Paulo

$$n_a = 28 \quad x_a = 816,142857 \quad s_a = 196,676594$$

$$n_d = 32 \quad x_d = 1076,78125 \quad s_d = 387,460111$$

De acordo com (1):

$$t = -3,34$$

De acordo com (2) \rightarrow g. l. $\cong 45 \rightarrow t_{tab} = t_{45,5\%}$

consultando uma tabela de t - Student $t_{45,5\%} \cong 2,0$, isto é, o valor crítico t com 45 graus de liberdade, e com nível de 5% de significância é 2,0.

A região de rejeição é de $t < -2,0$.

Como o valor calculado pertence a este intervalo ele é significativo, ou seja, rejeitamos a hipótese inicial (igualdade de médias), ao nível de significância de 5%.

Assim sendo, existe forte evidência de diferença entre as médias antes e depois do ano de 1960. Pode-se considerar uma maior produtividade pós 60.

Paraná

$$n_a = 28 \quad x_a = 937,285714 \quad s_a = 302,689654$$

$$n_d = 32 \quad x_d = 997,4375 \quad s_d = 463,540717$$

$$t_{calculado} = -0,60$$

$$g.l. \cong 52 \Rightarrow t_{tab} = t_{52,5\%} \cong 2,0$$

Como o valor calculado não pertence à região de rejeição ($t < -2,0$), não se rejeita a hipótese inicial, ao nível de significância de 5%. A diferença entre as médias não é significativa, ou seja, não há diferença de produtividade antes e depois dos anos 60.

Minas Gerais

$$n_a = 28 \quad x_a = 657,535714 \quad s_a = 131,024307$$

$$n_d = 32 \quad x_d = 1102,40625 \quad s_d = 521,594012$$

$$t_{\text{calculado}} = -4,66$$

$$t_{\text{tab}} = t_{34,5\%} \cong 2,03$$

A diferença entre as médias é significativa, ou seja, há evidência de aumento de produtividade antes e depois do ano de 1960.

BRASIL

$$n_a = 28 \quad x_a = 779,46429 \quad s_a = 86,37236$$

$$n_d = 32 \quad x_d = 1044,21875 \quad s_d = 263,44415$$

$$t_{\text{calc}} = -5,36502$$

$$t_{\text{tab}} = t_{36,5\%} = 2,0$$

Rejeita-se a hipótese inicial de igualdade, isto é, a diferença das médias é significativa, resultando em aumento de produtividade depois do ano de 1960.

ANEXO

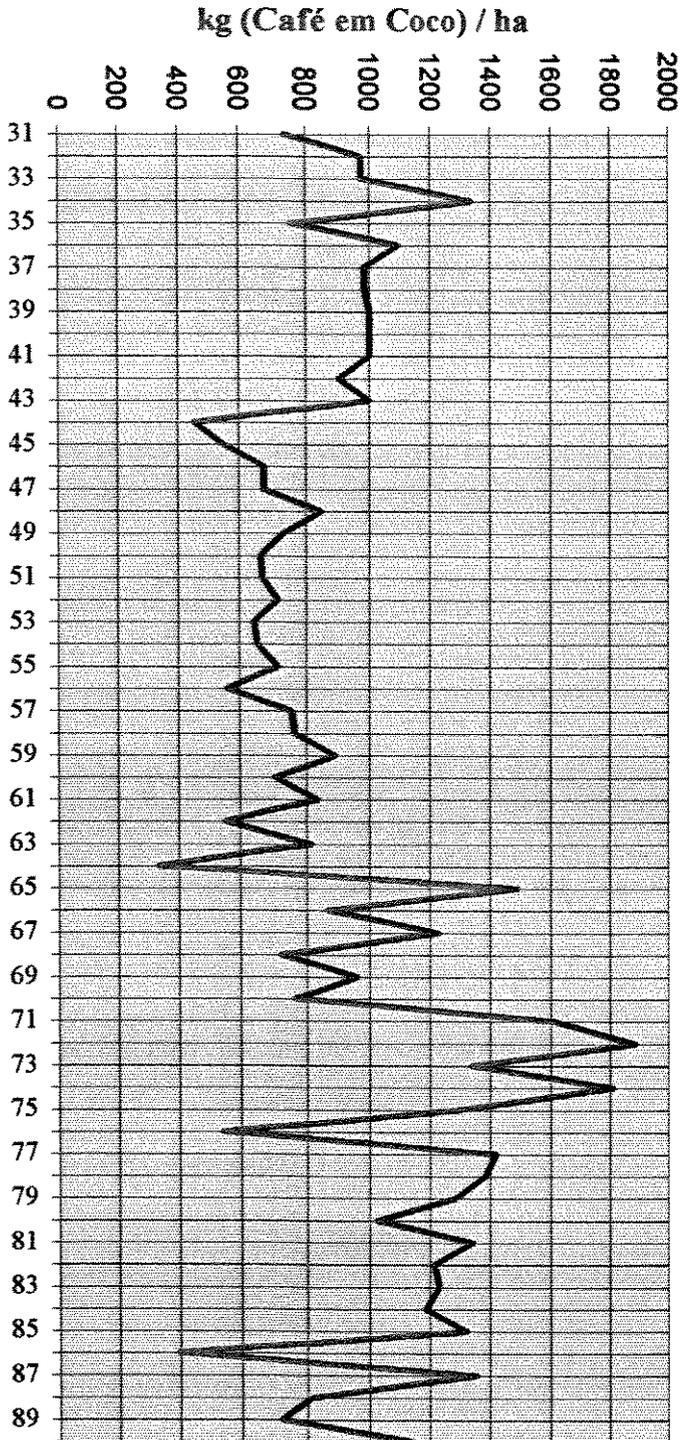
Tabela 15: área, rendimento e produção agrícola : S Paulo - Café

ano	área ha	rendimento hg/ha	produção t	ano	área ha	rendimento kg/ha	produção t
31	2087960	742	1549056	63	1269668	813	1031960
32	2251540	973	2191374	64	1136689	332	377993
33	2304700	972	2240476	65	903600	1487	1344000
34	1807020	1339	2419080	66	860200	865	744000
média	2112805	1007	2099997	média	1042539	874	874488
35	1989470	760	1512000	67	831000	1227	1020000
36	1916300	1096	2100600	68	762325	724	552000
37	1916000	982	1882440	69	762325	960	732000
38	1900000	986	1873808	70	767460	766	588000
média	1930443	956	1842212	média	780778	919	723000
39	1483800	1000	1484494	71	771074	1608	1240000
40	1228116	1000	1228116	72	620000	1884	1168000
41	1114089	1000	1114048	73	646000	1337	864000
42	1137129	900	1023416	74	641000	1810	1160000
média	1240784	975	1212519	média	669519	1660	1108000
43	982485	1000	982486	75	690841	1284	887000
44	1292790	454	587054	76	405550	542	220000
45	1302981	550	716764	77	637100	1419	903881
46	1314948	679	893268	78	736459	1382	1017969
média	1223301	671	794893	média	617488	1157	757213
47	1305892	677	883844	79	794870	1287	1023350
48	1298797	846	1098278	80	805060	1024	824040
49	1322088	737	974996	81	907696	1342	1218252
50	1406613	667	938458	82	555996	1213	674400
média	1333348	732	973894	média	765906	1217	935011
51	1415425	674	953980	83	649747	1229	798286
52	1429915	719	1028230	84	785281	1185	930600
53	1458911	644	940048	85	780000	1323	1032240
54	1466437	655	960374	86	585784	395	231455
média	1442672	673	970658	média	700203	1033	748145
55	1513022	718	1085888	87	721108	1356	977728
56	1556846	559	869892	88	695000	814	565800
57	1593226	757	1205758	89	649029	722	469199
58	1619520	766	1240798	90	567027	1146	649552
média	1570654	700	1100584	média	658041	1010	665570
59	1647034	888	1462133				
60	1635187	708	1157989				
61	1521588	834	1269699				
62	1365136	551	752495				
média	1542236	745	1160579				

Fonte: IEA, 1990; IBGE, 1989/90/91.

obs: Rendimento (Kg/ha) de café em coco.

Figura 9



Cafeicultura - São Paulo - Produtividades Anuais 1931/90

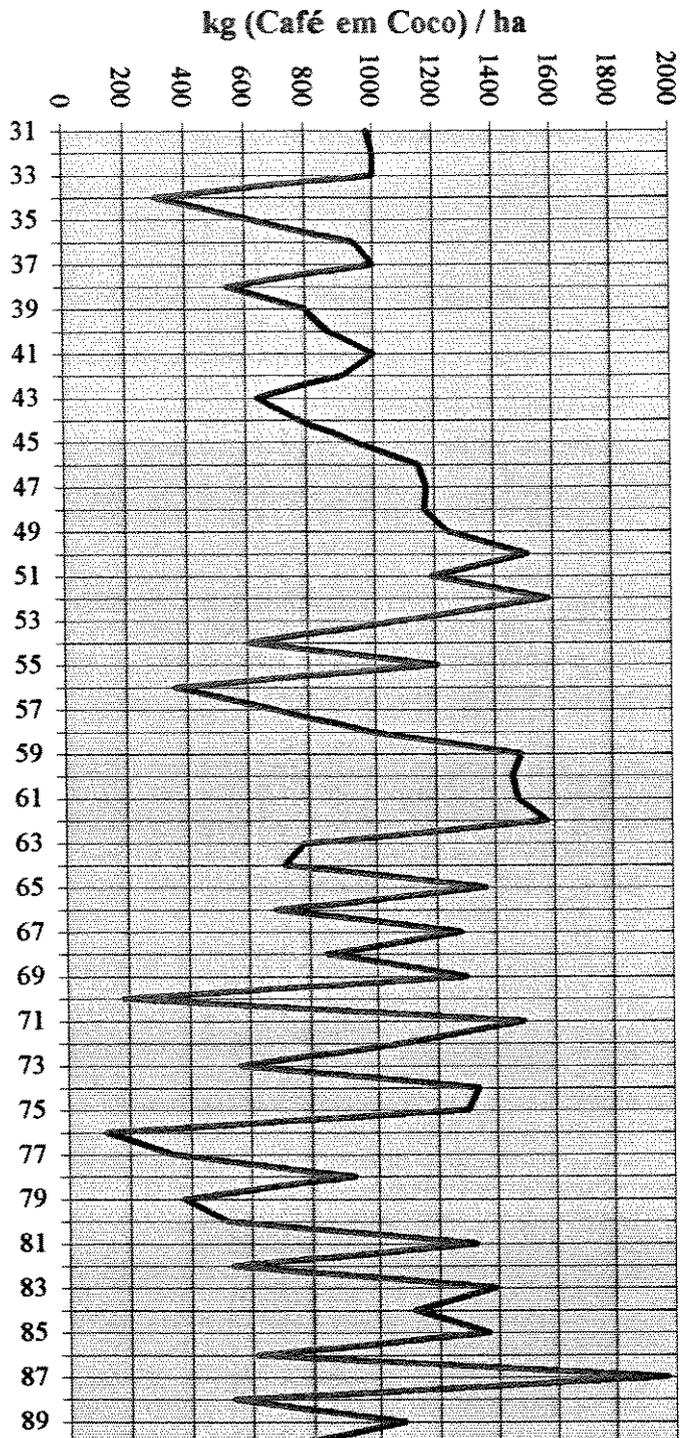
Tabela 16: Área, rendimento e produção agrícola : Paraná - Café

ano	área ha	rendimento hg/ha	produção t	ano	área ha	rendimento hg/ha	produção t
31	64810	980	63516	63	1600674	785	1256526
32	74850	1000	74848	64	1220736	719	877611
33	78000	1000	78000	65	1286479	1365	1756471
34	77800	308	24000	66	1301310	693	901480
média	73865	822	60091	média	1352300	891	1198022
35	68000	618	42000	67	1179547	1280	1510240
36	69800	940	65640	68	1187532	845	1004000
37	127920	1000	127920	69	1150403	1297	1492000
38	128000	543	69480	70	1048400	187	196000
média	98430	775	76260	média	1141471	902	1050560
39	166200	800	132960	71	1030081	1491	1536000
40	132719	860	114138	72	1034221	1083	1120000
41	100303	1000	100304	73	839578	568	477000
42	73275	900	65948	74	933677	1337	1248000
média	118124	890	103338	média	959389	1120	1095250
43	38565	639	24660	75	942589	1301	1226000
44	106728	776	82808	76	3724	124	461
45	113277	937	106150	77	619101	345	213774
46	129867	1146	148838	78	670400	925	620303
média	97109	875	90614	média	558954	674	515135
47	152119	1173	178384	79	632485	376	238065
48	198139	1166	230962	80	635877	520	330670
49	241838	1243	300510	81	687458	1327	912444
50	267259	1515	404904	82	302812	537	162683
média	214839	1274	278690	média	564658	690	410966
51	292371	1188	347084	83	438937	1387	608940
52	332138	1585	526614	84	442266	1118	494289
53	372333	1083	403286	85	431000	1364	588091
54	389793	603	235126	86	452115	619	279707
média	346659	1115	378028	média	441080	1122	492757
55	567472	1206	684616	87	504889	1968	990949
56	635427	362	230052	88	504581	540	272935
57	807555	688	555560	89	493324	1082	534078
58	1032776	985	1017670	90	426391	735	313405
média	760808	810	621975	Média	482296	1081	527842
59	1225676	1488	1823427				
60	1335601	1459	1948637				
61	1411227	1477	2083722				
62	1620798	1576	2555155				
média	1398326	1500	2102735				

Fonte: IEA, 1990; IBGE, 1989/90/91.

Obs: Rendimento (Kg/ha) de café em coco

Figura 10



Cafecultura - Paraná - Produtividades Anuais 1931/90

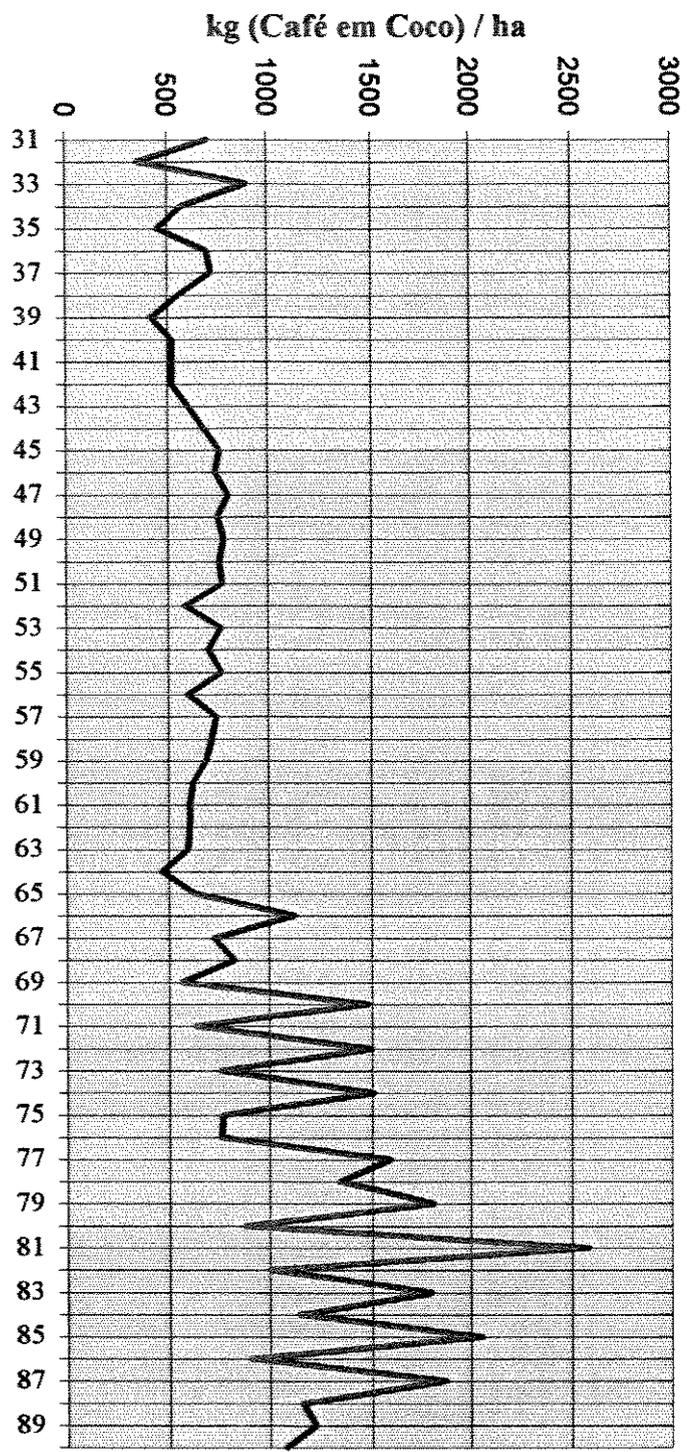
Tabela 17: Área, rendimento e produção agrícola : Minas Gerais - Café

ano	área ha	rendimento hg/ha	produção t	ano	área ha	rendimento hg/ha	produção t
31	724320	704	509816	63	755804	594	448950
32	808650	351	283792	64	700635	463	324626
33	801398	897	719040	65	681419	632	430857
34	798000	568	453600	66	307016	1122	344600
média	783092	630	491562	média	611219	703	387258
35	800000	450	360000	67	339949	724	246160
36	800000	696	556800	68	290804	825	240000
37	818938	720	589636	69	290985	564	164000
38	839745	553	464698	70	265378	1477	392000
média	814671	605	492784	média	296779	898	260540
39	904661	420	379958	71	271700	633	172000
40	743837	520	386794	72	304342	1498	456000
41	594609	520	309196	73	321330	759	244000
42	499429	520	259704	74	390547	1506	588000
média	685634	495	333913	média	321980	1099	365000
43	728602	600	437162	75	309767	768	238000
44	528539	681	360149	76	374584	756	283207
45	552892	759	419804	77	374248	1593	596213
46	544563	736	400708	78	384819	1339	515259
média	588649	694	404456	média	360855	1114	408170
47	542972	801	435044	79	517973	1812	938658
48	549316	747	410598	80	462245	876	404922
49	559524	776	434062	81	528948	2583	1366513
50	570643	755	430714	82	480062	999	479437
média	555614	770	427605	média	497307	1568	797383
51	588324	771	453350	83	600606	1805	1084228
52	607380	584	354424	84	609532	1141	695626
53	623635	764	476606	85	622000	2054	1277626
54	657434	699	459580	86	724114	904	654498
média	619193	705	435990	média	639063	1476	927995
55	675473	768	518622	87	858962	1875	1610676
56	686686	597	409824	88	915867	1156	1059272
57	711510	737	524682	89	950987	1218	1159043
58	781738	717	560436	90	963151	1081	1040799
média	713852	705	503391	média	922242	1333	1217448
59	790623	687	543502				
60	798967	621	496276				
61	812380	606	492301				
62	812380	606	492301				
média	803588	630	506095				

Fonte: IEA, 1990; IBGE, 1989/90/91.

Obs: Rendimento (Kg/ha) de café em coco.

Figura 11



Cafeicultura - Minas Gerais - Produtividades Anuais 1931/90

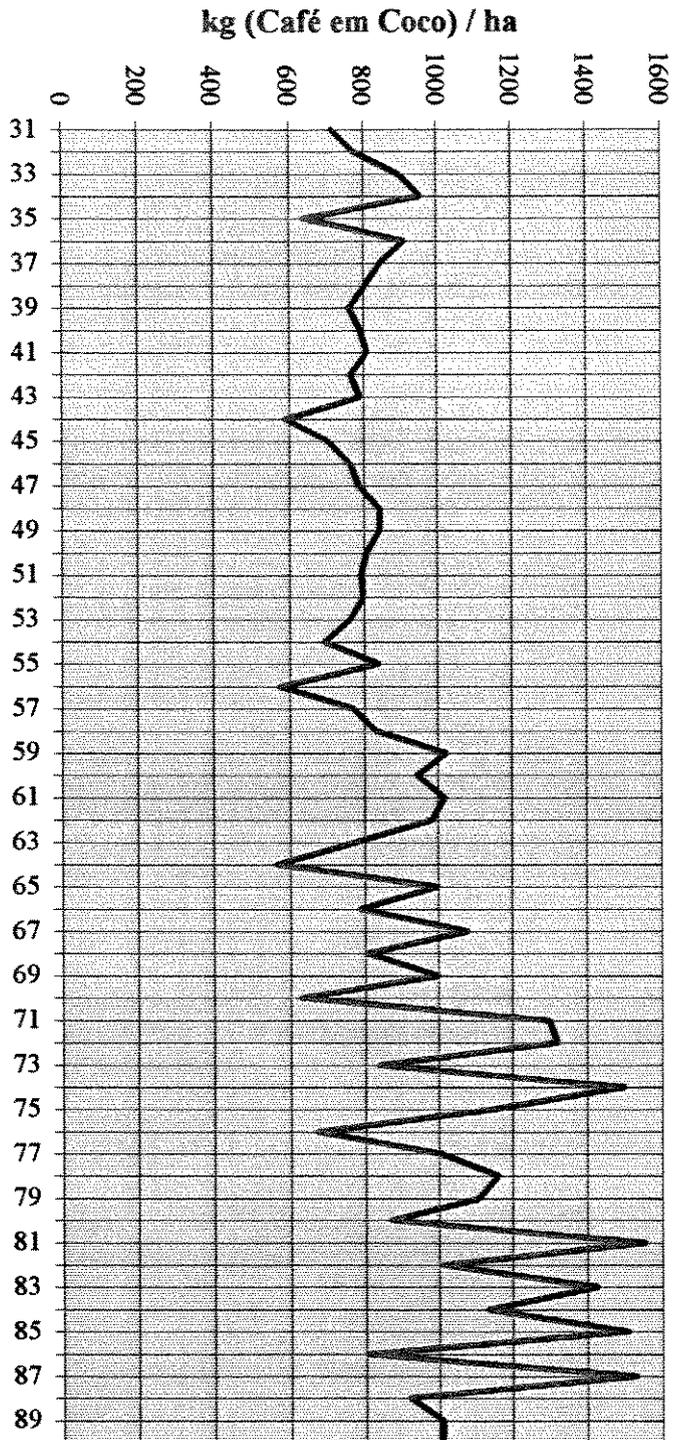
Tabela 18: Área, rendimento e produção agrícola: Brasil - Café

Ano	Área ha	Rendimento kg/ha	Producao t	Ano	Área ha	Rendimento kg/ha	Producao t
				63	4286129	770	3301054
31	3651880	713	2603340	64	3696281	564	2084027
32	3971200	773	3071490	65	3673435	997	3663587
33	3960000	897	3553200	66	3057470	787	2405737
34	3458080	956	3305076	média	3678329	780	2863601
média	3760290	835	3133277				
				67	2791650	1080	3014991
35	3559600	638	2271744	68	2662885	807	2115404
36	3462070	911	3154092	69	2570899	998	2567014
37	3459728	845	2921918	70	2402993	628	1509520
38	3492364	804	2808286	média	2597107	878	2301732
média	3493441	800	2789010				
				71	2390345	1298	3102924
39	3041905	761	2314062	72	2265695	1320	2991410
40	2519111	790	2004124	73	2079745	839	1745795
41	2378311	809	1923104	74	2155017	1499	3230618
42	2173577	764	1659758	média	2222701	1239	2767687
média	2528226	783	1975262				
				75	2216921	1148	2544596
43	2338528	788	1843868	76	1121015	670	751969
44	2326241	590	1373372	77	1941473	1004	1950771
45	2381561	701	1669832	78	2183673	1161	2535323
46	2406369	762	1834636	média	1865771	996	1945665
média	2363175	710	1680427				
				79	2406239	1107	2665545
47	2414648	785	1894978	80	2433604	872	2122391
48	2463996	842	2074930	81	2617836	1553	4064421
49	2537851	842	2136566	82	1895486	1011	1915861
50	2663117	805	2142874	média	2338291	1136	2692055
média	2519903	819	2062337				
				83	2346007	1425	3343176
51	2738180	789	2160378	84	2505435	1134	2840563
52	2823003	797	2250812	85	2533762	1508	3821292
53	2918918	761	2221212	86	2591461	804	2082811
54	3004585	690	2073974	média	2494166	1218	3021961
média	2870991	759	2176594				
				87	2875641	1530	4405416
55	3265542	838	2735518	88	2975245	920	2737660
56	3411651	574	1958556	89	3026535	1010	3059685
57	3672325	768	2818608	90	2905818	1007	2926184
58	4007920	832	3391710	média	2945809	1114	3282236
média	3606859	753	2727098				
59	4296645	1023	4396844				
60	4419537	942	4169586				
61	4383820	1017	4457408				
62	4462657	982	4380607				
média	4390665	991	4351111				

Fonte: IEA, 1990; IBGE, 1989/90/91.

Obs: Rendimento (Kg/ha) de café em coco.

Figura 12



Cafeicultura - Brasil - Produtividades Anuais 1931/90

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, R. H.L.P, ORTEGA, A.C., REYDON, B.P.O. O setor público de pesquisa agrícola no estado de São Paulo: parte 1. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**. Brasília, v. 3, n. 1, p. 79 - 132, jan./abr. 1986.

_____. O setor público de pesquisa agrícola no estado de São Paulo: parte 2. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**. Brasília, v. 3, n. 2, p. 243 - 296, maio/ago. 1986.

ALMEIDA, S.R., NETTO, A.K., CARVALHO, A. Produtividade de linhagens de mundo novo, catuaí, bourbom amarelo, catimor e catindú no sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, 1984, Londrina. **Anais...** Brasília: IBC, 1983. p. 177 - 178.

AMORIM, H. V. Estado nutricional do cafeeiro e qualidade da bebida. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 43, n.1, p. 92 - 99, 1968.

AMORIM, H. V. **Relação entre alguns compostos orgânicos do grão do café verde com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1972. 127 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 1972.

AMORIM, H. V., CRUZ A.R., DIAS R.M., GUTIERREZ L.E., TEIXEIRA A.A., MELLO M., OLIVEIRA G.D. Transformações químicas e estruturais durante a deterioração da qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 5, 1977, Guarapari. **Anais...** Guarapari: IBC/GERCA, 1977. p. 15 - 18.

AMORIM, H. V., MELO, M. Significance of enzymes in non-alcoholic coffee beverage. In: FOX P.F. (ed.). **Food Emzymology**. London: Elsevier Applied Science, 1991. v. 2, p. 189 -209.

BACHA, C.J.C. **Evolução recente da cafeicultura mineira: determinantes e impactos**. São Paulo: FEA/USP, 1988. 535 p. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 1988.

CAMARGO, A. P. Parâmetros geográficos condicionantes da qualidade do café arábica não despulpado em regiões de verão chuvoso. **Folha Rural**, Guaxupé, maio, 1994. n. 193, p. 6.

- CARVALHO, A. Evolução nos cultivares de café. *Separata de O AGRÔNOMICO*, Campinas, vol. 37, n. 1, p. 7/11, jan./abr. 1985.
- CARVALHO, A. *Curso post-graduado de cafeicultura*, 1. Campinas: IAC, 1954. (Mimeogr.)
- CATANI, R.A. *Curso post-graduado de cafeicultura*, 1. Campinas: IAC, 1954. (Mimeogr.)
- COSTA, B. Cana e laranja roubam espaço do boi em São Paulo. *Folha de São Paulo*, 18 jan. 1994. Caderno Agrofólia, p. 1.
- DAVIRON, B., LERIN, F. *Le café*. Paris: Economica, 1990.
- DOSI, G. Trends in innovation and its determinants: the ingredients of the innovative process. In: *Technical Change and Industrial Transformation*. London: Macmillan, 1984.
- DOSI, G. The nature of the innovative process. In: *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publishers, 1988.
- DOSI, G., SOETE, L. Technical change and international trade. In: *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers, 1988, p. 401 - 431.
- DOSI, G., PAVITT, K., SOETE, L. *The economics of technical change and internacional trade*. New York: Harvester Wheatsheaf, 1990.
- FILGUEIRAS, O. O boi que dá em cacho. *Globo Rural: economia*, Rio de Janeiro, n. 68, p. 4 - 11, jun. 1991.
- FONSECA, M.A.S. *Retorno social dos investimentos em pesquisa na cultura do café*. Piracicaba: ESALQ/USP, 1976. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Rurais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 1976.
- FONSECA, M.A.S., MATSUNAGA, M. *Programa de assistência creditícia a cafeicultura em São Paulo*. São Paulo: IEA, 1981. (Relatório de Pesquisa 02/81).
- FURTADO, C. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Nacional, 1972.
- GARRUTI, R. S., CONAGIN, A. Escala de valores para a avaliação da qualidade da bebida do café. *Bragantia*. Campinas. v. 20, n. 18, p. 557 - 562, maio 1961.

GONÇALVES, J.D. **Consumo e suprimento de fertilizantes no Brasil.** São Paulo: Associação Nacional de Difusão de Adubos, 1975. (Palestra apresentada no Seminário Técnico ANDA/ISMA, São Paulo, 22 - 24 Abr. 1975).

GONÇALVES, W., GUERREIRO FILHO, O. Melhoramento do cafeeiro visando a resistência ao bicho mineiro. Separata de **O AGRÔNOMO**, Campinas, v. 40, n.1, p. 15 -27, 1988.

GRANER, E.A., GODOY JUNIOR, C. **Manual do cafeicultor.** São Paulo: Melhoramentos, 1967.

GUARNIERI, L.C. **Alguns aspectos sócio-econômicos do planejamento na cafeicultura.** Campinas: UNICAMP, 1979. 213 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 1979.

IBC. **Curso de economia cafeeira.** São Paulo: IBC, 1962.

IBC/GERCA. **Cafeicultura paulista.** São Paulo: MIC/IBC/GERCA, 1978.

IBC/GERCA. **Cultura de café no Brasil - manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MIC/IBC/GERCA, 1981.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1950.

_____, 1960.

_____, 1970.

_____, 1980.

_____, 1990.

INDIFOLHA. **Folha de São Paulo,** São Paulo, 7 jun. 1994. Caderno Agrofolha, p.1.

KRUG, H.P. **Cafés duros.** *Rev. Inst. Café.* Campinas, n. 37, p. 1393 - 1394, 1940.

LAZZARINI, W., MORAES, F. R. P. Influência dos grãos deteriorados ("Tipo") sobre a qualidade da "bebida" de café. *Bragantia.* Campinas, v. 17, n. 7, p. 109 - 118, Dez. 1958.

- MARA - Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Café do Brasil: manual da campanha nacional para melhoria da qualidade do café.** Brasília: MARA, 1993.
- MAZZAFERA, P., GUERREIRO FILHO, O. **A produtividade do cafeeiro.** Campinas: IAC, 1991. (Documentos IAC, n. 24), 1991.
- MENDES, J.E.T. **Curso post-graduado de cafeicultura, 1.** Campinas: IAC, 1954. (Mimeogr.)
- MENEZES, H.C. **Variação dos monoisômeros e diisômeros do ácido cafeoilquínico com maturação de café.** Campinas: UNICAMP, 1990. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1990. .
- MULLER, G. **Complexo agroindustrial e modernização agrária.** São Paulo: HUCITEC. 1989.
- PINTO, L.C.G. **Notas sobre a política de crédito rural.** Campinas: UNICAMP , 1980. (Mimeogr.)
- PRETE, C. E. C. **Condutividade elétrica do exudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida.** Piracicaba: ESALQ/USP, 1992. 102 p. Tese (Doutorado em Agronomia). - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 1992.
- ROSENBERG, N. **Tecnología y economía.** Barcelona: Gustavo Gili, 1976.
- SCHWARTZMAN, S. **Formação da comunidade científica no Brasil.** Rio de Janeiro: Nacional, 1979.
- SILVA, Gabriel L.S.P, CASER D.V., VICENTE J.R. **Estatísticas da agricultura brasileira.** São Paulo: IEA, 1990. (Serie IEA).
- SILVA, S. **Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil.** . São Paulo: Alfa-Ômega, 1985.
- SOBRINHO, J.T., COSTA W.M., FAZUOLLI, L.C. **Produtividade do cultivar Catuaí de *Coffea arabica* em Cordeirópolis.** Campinas: IAC, 1984.

TEIXEIRA, A. A. **A técnica experimental da degustação do café.** Piracicaba: ESALQ/USP, 1972. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1972.

TOSELO, A. **Curso post-graduado de cafeicultura, 1.** Campinas: IAC, 1954. (Mimeogr.)

VEGRO, C.L.R. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: competitividade da indústria de café.** Campinas: IE/UNICAMP, 1993. (Relatório de Projeto).

ZILBERSZTAJN, D. **O sistema agroindustrial do café.** Porto Alegre: Ortiz, 1993.