

agricultura em São Paulo

Vol. 37

Tomo 2

1990

- Estado e progresso tecnológico: os resultados da pesquisa agropecuária paulista e a acumulação de capital** 1
José Sidnei Gonçalves
- Formas de organização de pequenos produtores rurais no Estado de São Paulo** 73
Luis Henrique Perez
- Aspectos econômicos da cultura do amendoim** 101
Marina Brasil Rocha e Marisa Zeferina Barbosa
- Insumos modernos e mudanças tecnológicas na agricultura - o caso das sementes** 167
Cesar Roberto Leite da Silva
- Avaliação do emprego agrícola no Estado de São Paulo, 1985-89** 179
José Eduardo Rodrigues Veiga, Maria Carlota Meloni Vicente, Elizabeth Alves e Nogueira e Selma da Silva Lago Baptistella
- A indústria de beneficiamento de algodão no Estado de São Paulo na década de oitenta: uma análise dinâmica do grau de concentração** 199
Samira Aoun Marques, Afonso Negri Neto, Flavio Condé de Carvalho



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola

Governador do Estado
Orestes Quércia

Secretário de Agricultura e Abastecimento
Antonio Félix Domingues

Chefe de Gabinete
José Gonçalves

Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica
Siegfried Carlos Zwar

Diretor do Instituto de Economia Agrícola
Nelson Batista Martin

agricultura **em São Paulo**



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola

ESTADO E PROGRESSO TECNOLÓGICO : OS RESULTADOS DA PESQUISA AGROPECUÁRIA PAULISTA
E A ACUMULAÇÃO DE CAPITAL(1)

JOSÉ SIDNEI GONÇALVES (2)

RESUMO

A agricultura paulista teve um significativo progresso tecnológico, a partir principalmente da década de 60. A utilização de insumos modernos cresceu a níveis elevados e a transformação do produto agrícola, seja por processamento ou por beneficiamento/padronização, foi implementada em grande escala. Desse processo resultou o diversificado e pujante complexo rural paulista no qual indústrias de insumos, indústrias de transformação, organizações da produção como cooperativas e associações tomaram o lugar de uma estrutura produtiva dispersa. Não só a produção global de mercadorias aumentou, também as produtividades do trabalho e da terra apresentaram crescimentos significativos, como decorrência do avanço da presença do grande capital no campo. O Estado, como fiador da relação social existente, atuou no sentido de apoiar a revolução burguesa na agricultura paulista, não só através das políticas de câmbio, preços e créditos, mas também decisivamente no aporte tecnológico gerando e difundindo tecnologias. O Estado de São Paulo, através das unidades que compõem a Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, gerou e difundiu tecnologias que viabilizaram o avanço do complexo rural estadual, notadamente no campo do melhoramento genético onde as especificidades edafoclimáticas impedem a pura e simples transposição de conhecimentos como ocorre no caso dos defensivos e mecanização. O processo, contudo, não foi homogêneo e refletiu em cada cultura ou subsetor a inserção da mesma dentro da lógica do grande capital. Portanto, culturas associadas à urbanização através de grandes cooperativas como hortigranjeiros e à indústria de processamento/distribuição como a cana, soja, laranja, algodão tiveram um dinamismo tecnológico mais acentuado que outros, no qual apenas o capital comercial através dos intermediários interfere na produção, como é o caso do feijão e mandioca. Em função disso, os desempenhos dos grupos de culturas foram diferentes com maior aumento de produtividade das culturas ligadas às indústrias de transformação e cooperativas e menor ganho para culturas associadas à intermediação tradicional do capital comercial. No geral, tem-se a constatação da indiscutível contribuição da pesquisa agropecuária que, atrelando seus objetivos aos da burguesia, impulsionou o desenvolvimento das forças produtivas no complexo rural paulista.

Palavras-chave: Pesquisa agropecuária, tecnologia agrícola, Estado de São Paulo, política governamental.

STATE AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT RESULTS OF THE STATE OF SÃO PAULO
AGRICULTURAL RESEARCH AND CAPITAL ACCUMULATION

SUMMARY

The State of São Paulo agriculture had a significant technological progress since the years 60's. The use of modern inputs increased quite a lot and agricultural products transformation (processing, classification and cleaning) took place in large scale, resulting in a strong agro-industrial sector including input and transformation industries, cooperatives and other forms of association. Total output, as well as, labor and land productivities increased substantially, given the capitalization of the agricultural sector. The State, not only gave support the existent social relationship, but kept the conditions to capital improvements in the agriculture through policies of exchange rate, prices and credit based on technologies and extension activities generated to the state conditions and needs.

(1) Trabalho referente ao projeto SPTC 16 - 039/88. Recebido em 13/09/88. Liberado para publicação em 15/08/89.

(2) Engenheiro Agrônomo do Instituto de Economia Agrícola.

The technologies generated by the State agricultural research system that supported these increased were primarily genetic breeding for specific conditions within the State regions. Technological improvements were differentiated depending upon the agricultural activity and the response to capital investments. Products with direct or indirect consumption associated with the urbanization process, such as, sugar-cane, soybean, orange and cotton, with production, processing and distribution systems supported by cooperatives and related industries had a high rate of technological improvements as compared with bean and cassava. These are products related to the agriculture of subsistence with very low rate of capital use. Agricultural research has been the major factor to the modernization of the State of Sao Paulo agriculture.

Key-words: Agricultural research, agricultural technology, State of São Paulo, governmental policy.

1 - INTRODUÇÃO

A modernização ocorrida na agricultura paulista no período que vai do fim da década de 20 até hoje está colocada no bojo do desenvolvimento capitalista tanto ao nível interno como no mundo como um todo. Dentro desse processo, o padrão tecnológico da agropecuária alterou-se radicalmente com a utilização da química, da mecânica e outros conhecimentos, notadamente da biologia. Na medida em que incorporava insumos e tinha seus produtos transformados, aumentava a integração e inter-relação da agricultura com vários setores da economia.

Adquire importância destacada em São Paulo, a partir da década de 60, a tecnologia, pois a incorporação de novas áreas no processo produtivo deu-se em quantidade percentualmente inferior ao aumento da produção. Nesse

sentido, a produtividade constituiu-se no fator básico para o aumento da oferta, ao menos para os principais produtos (55). Com a urbanização crescente, menor parcela da população no campo e terras agricultáveis em quantidade constante, era essencial implementar-se uma ação calcada basicamente em alternativas tecnológicas que permitissem a consolidação do modelo de sociedade que se implantava.

A participação do Estado tem sido historicamente importante para a geração do conhecimento científico aplicado à produção. Dos laboratórios públicos em todo o mundo saíram resultados que alteravam rumos e superavam limitações que se interpunham como obstáculo à expansão da produção de mercadorias. No Brasil, no caso da agricultura, não ocorreu diferente, visto que foi principalmente da pesquisa agropecuária pública que surgiram as tecnologias que impulsionaram o desenvolvimento das forças produtivas.

vas; e os institutos de pesquisa da Secretaria da Agricultura de São Paulo assumem posição de destaque nessa contribuição.

Este trabalho procura analisar a inserção da tecnologia biológica como fundamental ao desenvolvimento capitalista dependente, uma vez que ela, aumentando a produtividade do trabalho no campo, impulsiona o processo de acumulação no setor primário de maneira que não só a massa de trabalho excedente cresça proporcionalmente ao trabalho necessário, como também, ao incorporar insumos e por conseguinte viabilizar a realização do valor das mercadorias industriais, propulsione o sistema capitalista como um todo.

Ao estudar o progresso tecnológico das várias culturas diferenciando-as em função da forma com se inserem no sistema, visa-se evidenciar que a presença do grande capital determina o avanço das atividades em termos de tecnologia, e por conseguinte, os produtos ligados aos conglomerados cooperativos e à indústria de transformação que organizam a produção são aqueles que internalizam mais rapidamente os ganhos no uso das técnicas geradas como têm suporte diferenciado de atendimento pelo aparelho de pesquisa do Estado. A tecnologia biológica fornecida pelas pesquisas públicas é essencial ao modelo capitalista implantado, e vem nesse bojo a prioridade para o melhoramento genético que alarga as fronteiras da apropriação do trabalho excedente como se a planta também se constituísse de uma máquina natural de reprodução do capital.

Finalizando, discute-se a participação do Estado na geração de tecnologia agropecuária como forma de alavancar o progresso tecnológico que viabiliza a constituição do moderno complexo agroindustrial, propiciando o desenvolvimento das forças produtivas e alterando radicalmente as relações de produção no campo. Pretende-se mostrar toda essa ação como afeita à

interação existente entre os objetivos dos programas de pesquisas e as metas da classe dominante que controla o poder, com as prioridades do Estado refletindo a hegemonia de classe e, portanto, as prioridades da pesquisa como sendo inerentes ao processo de acumulação de capital. Ver-se-á que é fundamental o investimento público em pesquisa para o desenvolvimento capitalista brasileiro, por ser um investimento de risco, portanto não atrativo para o capitalista individual que impõe ao Estado essa ação como forma de socializar o risco, embora se aproprie individualmente dos benefícios.

2 - TECNOLOGIA, PRODUTIVIDADE E USO DE INSUMOS NA AGROPECUÁRIA

No processo de acumulação de capital, a participação do trabalho necessário cai relativamente ao trabalho excedente em função basicamente de como o capitalista empreende o uso de técnicas que permitem ao operário produzir mais valor de uso por hora trabalhada. Essa mesma técnica especializa a atuação do operário separando-o progressivamente do produto final, na medida em que é implantada a divisão social do trabalho de forma que não apenas um mas vários operários em setores distintos e mesmo em locais distintos participem da confecção de uma mesma mercadoria. Disto resulta aumento significativo do volume de produto final em relação às horas trabalhadas, por consequência, do aumento da produtividade do trabalho. É através da tecnologia que o capitalista aumenta a apropriação da natureza. Como as condições naturais são determinantes da produção na agricultura, mais que nos demais setores, pois não permite a sua realização como simples linha de montagem, diversas são as formas com que a tecnologia interfere na produtividade do trabalho, atuando diretamente sobre o homem via mecanização e indiretamente aumentando a produtividade da terra.

Nesse contexto, a mecanização

veio para impulsionar a produtividade do trabalho, aumentando basicamente a relação área/homem necessária para que, com menor contingente humano, fosse permitida a manutenção da área cultivada. Nessa ótica, a tratorização da agricultura, ao potencializar o trabalho no campo, busca fundamentalmente aumentar o produto por hora trabalhada. Nesse aspecto, a influência da pesquisa agropecuária não foi decisiva, pois um percentual muito pequeno de trabalhos foi especializado em mecanização agrícola. A maioria das máquinas teve seus desenhos e construções realizados com base na importação tecnológica, tanto de conhecimento como do próprio capital que impulsionaria o processo. Com isso, empresas estrangeiras se fixaram no Brasil, aproveitando o mercado que se abria. Aliado à produção de maquinaria, um conjunto de indústrias de implementos também se instalou, sendo que neste segmento um conjunto de empresas nacionais também proliferou. Deu-se, portanto, um passo na internacionalização do capital, unindo os interesses da burguesia nacional e multinacional.

Contudo, uma vez implantada definitivamente a mecanização agrícola, na medida em que a maioria dos produtos apresenta dificuldades para utilização de colheitadeiras, a pesquisa agropecuária passou a preocupar-se em introduzir no melhoramento genético a busca de plantas cuja conformação facilita a colheita mecanizada. No geral, entretanto, todo o processo de mecanização da agricultura esteve baseado em modelos tecnológicos importados. A mecanização foi fator determinante do imenso crescimento da produtividade do trabalho, com um grande avanço na relação área/homem.

Mas não somente a mecanização teve aspectos decisivos na produtividade do trabalho. A química e a biologia também têm efeitos importantes nesse crescimento. A química agrícola equaliza os solos quanto à potencialidade da produção, permite que áreas

menos férteis possam ser incorporadas à produção garantindo a realização do trabalho incorporado à aplicação de adubos e corretivos, equaliza as condições de materialização da produtividade do trabalho e com isso pode-se produzir a mesma quantidade de produto agrícola por unidade de trabalho vivo utilizado.

A rotação de cultura tem como premissa básica maior eficiência dos adubos e corretivos, além de conservação da produtividade da terra. Nesse sentido também age a adubação verde, notadamente a que despragueja o solo, como a mucuna que age contra os nematóides, promovendo uma recomposição das qualidades físicas e químicas do solo. Assim, essas tecnologias biológicas promovem, com o maior rendimento das culturas, um efeito de aumentar a produtividade do trabalho. Ao recuperarem o solo garantem ainda a realização do valor por um período de uso mais longo dos recursos naturais. Os terrenos trabalhados, em áreas onde já se realizou o oneroso trabalho de desbravamento e já se construiu infraestrutura tem sua vida alongada por esse método.

Equalizadas as condições de solo, cabe à biologia a tarefa de potencializar o trabalho aumentando o rendimento cultural, fato mais evidenciado com a mecanização. Ao aumentar a produtividade da terra, viabiliza-se um conjunto de ocorrências que aumentam a produtividade do trabalho. Numa mesma área agricultável já está embutido, ao lançar-se as sementes, um volume considerável de trabalho nas operações de preparo do solo. Ademais, independente do cultivar utilizado, o trabalho incorporado nas operações de plantio e tratos culturais será o mesmo para qualquer das sementes. Apenas na colheita, se esta não for mecanizada, é que o trabalho será maior em função da produtividade. Ainda assim, terá aumentado o rendimento do trabalhador nessa operação com mais produto para o mesmo espaço agrícola, levando à maior colheita e

menor locomoção. De modo geral, a variedade mais produtiva apresenta no seu bojo um potenciamento do trabalho, permitindo crescimento da produtividade em termos não só de mais produto por unidade de área como fundamentalmente por unidade de trabalho.

A utilização dos defensivos agrícolas também tem efeitos sobre a produtividade do trabalho na agricultura, pois o trabalho já incorporado à produção pode ver frustrada a sua realização pela ação das pragas e doenças. Contudo, incorpora mais trabalho à produção agregando novas operações. Por isso, a utilização de variedades resistentes a doenças e tolerantes a pragas aumenta a produtividade do trabalho na medida em que se prescinde de várias pulverizações. No mesmo sentido, interfere a defesa vegetal ao propugnar os esquemas de controle biológico e integrado dado que a natureza passa a assumir a tarefa de debelar os fatores diminuidores da produção. Isso diminui o trabalho incorporado à produção, pois deixa de exigir mão-de-obra para os vários esquemas de controle químico. Fator importante de potenciamento do trabalho são os herbicidas, eliminando as capinas e permitindo a limpeza das ervas daninhas, evitando concorrência com a cultura e permitindo a utilização mais efetiva da fertilidade do solo e das reservas de água, além da adubação empregada. De outro lado, é uma operação que exige muito menor tempo de trabalho que as tradicionais capinas, tanto manual como mecanizada.

Dos exemplos dados para a produção vegetal, também são encontrados similares na produção animal. Ao substituir-se pastagens tradicionais por pastagens de maior produtividade, tem-se uma engorda mais satisfatória do animal ao mesmo tempo que o trabalho de reforma e manutenção dos pastos torna-se mais produtivo. Ao incorporar-se o suplemento alimentar nas secas e capineiras no inverno, busca-se impedir que o peso ganho no período das águas seja perdido, evitando sua

necessária recuperação no outro verão. Assim, dois aspectos estão embutidos, a produtividade maior do trabalho porque mantendo o peso ganho numa estação, evita-se a necessidade de mais trabalho na estação subsequente para recuperação, e ao abreviar o tempo de engorda permite a realização mais rápida do capital, aumentando sua rotatividade. Nesse processo, o capital fixo é transformado mais rapidamente em capital variável com efeitos favoráveis a maior acumulação. O mesmo pode-se dizer com relação ao gado de leite, visto que com a melhoria na alimentação do rebanho a potencialidade produtiva das vacas se mantém, e para o mesmo trabalho realizado tem-se mais leite, aumentando, também o rendimento do serviço de ordenha.

No sentido amplo da análise, o emprego de tecnologias mecânicas e químico-biológicas tem o efeito de aumentar sensivelmente a produtividade do trabalho, e na medida em que a utilização mais intensiva de insumos produzidos na cidade é implementada, forja-se uma nova divisão social do trabalho, com a socialização da produção na medida em que o produto agrícola traz incorporado, não somente o trabalho no campo, mas também, o trabalho do operário do setor de produção da maquinaria, do trabalhador das indústrias de adubos, corretivos e defensivos agrícolas, além do trabalho do operário da indústria de transformação agroindustrial. Ademais, incorpora fundamentalmente um novo insumo à tecnologia, fruto do trabalho dos institutos de pesquisa, agora força produtiva fundamental na criação e realização do trabalho incorporado. Nesse processo elimina-se os limites entre o campo e a cidade, e com isso os mercados se tornam interdependentes, sendo que o campo é fundamental na realização do trabalho apropriado na cidade, como mercado dos insumos industriais; e a cidade é o grande mercado para a produção agrícola. Se as necessidades de desenvolvimento rural determinam a produção de uma

imensa quantidade de insumos, de outro lado, a urbanização trouxe como corolário a especialização da produção agrícola e a necessidade de desenvolver-se a agroindústria e o setor de armazenamento para minorar os efeitos da sazonalidade da produção agrícola. Nesse contexto, não sobra mais lugar para nostalgia, mas para a intensificação da aplicação da ciência na produção agropecuária.

Analisando-se as transformações advindas do emprego das ciências no campo, vê-se que o desempenho da agricultura paulista foi significativo, podendo-se notar a importância das tecnologias geradas pela ação do Estado de São Paulo, para o processo de acumulação de capital, permitindo índices de crescimento de produtividade bastante altos no período 1956/80. A produtividade total dos fatores que refletem o desempenho global da agropecuária cresceu 104,6% nos 25 anos considerados, significando mais produto por fator de produção utilizado. A produtividade da terra cresceu 125,7%, correspondendo a uma intensificação do capital por unidade de área (quadro 1).

Nota-se também a diferença entre a dinâmica dos setores, com um crescimento bastante alto da produtividade da terra na agricultura (149,7% em 25 anos) e o índice baixo conseguido pela pecuária (17,9% no mesmo período). Tal desempenho tem explicações no contexto das barreiras impostas pela agropecuária à acumulação de capital, estando associados ao tempo de maturação do capital empregado, ou mais propriamente dito com a rotação do capital. Na pecuária, esse tempo é relativamente longo, e a realização do capital empregado num garrote leva de 2 a 3 anos para ser efetivado, enquanto na atividade agrícola, o tempo de efetivação é menor, realizando-se no prazo de meses. Essas duas características desfavoráveis estão afeitas à duração maior do período de trabalho e da defasagem entre o tempo de trabalho e o tempo de produção, além dos riscos

de longo prazo, características dos ciclos da pecuária de carne no Brasil. "Essa dupla desvantagem advém do fato de que o tempo de rotação do capital adiantado e a soma do tempo de produção propriamente dito (período durante o qual o capital dinheiro está se materializando na esfera da produção até ser transformado em mercadorias) com o tempo de circulação (período em que o produto acabado na forma de mercadorias vai ser transformado em dinheiro, isto é realizado). Portanto, quando se prolonga o período de produção, reduz-se a velocidade de rotação do capital, o que implica uma menor taxa de lucro num determinado período de tempo, para um dado capital" (57). Tais limitações, mais marcantes entre a agricultura e a indústria, existem entre as atividades agrícola e pecuária, determinando um progresso técnico diferenciado entre ambas.

A intensificação da utilização da terra na pecuária deu-se em grande escala, notadamente no período posterior a 68 com a maior concorrência entre a pecuária e outras culturas por terra. Analisando os dados que mostram a evolução da lotação das pastagens em termos de cabeças por hectare, vê-se em 1980 aumento de 57% em animais por hectare em relação a 1968, quando a lotação era igual a do início da série. Isso demonstra o avanço propiciado com a melhoria da qualidade da forragicultura e pastagem em função do aumento dos pastos artificiais em relação aos pastos naturais.

Outra relação importante mostra a evolução da área por homem-dia, crescendo 58% no período 1954/80, o que mede fundamentalmente a mecanização que potencia o trabalho e permite que seja lavrada uma gleba maior da terra. No contexto global da produtividade do trabalho, sua separação permite dimensionar a importância do aumento de produtividade da terra nesse índice. A produtividade do trabalho, medida em quilograma por homem-

QUADRO 1.- Índices de Produtividade na Agropecuária, Estado de São Paulo, 1956-80

Ano	Produtivi- dade total dos fato- res	Produtivi- dade da terra	Produtivi- dade da terra na agricul- tura	Ani- mal/ha	Produtivi- dade da terra pecuária	Relação área/homem	Produtivi- dade do trabalho
1956	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1957	124,2	120,4	130,3	101,0	102,4	102,0	128,3
1958	130,3	127,7	132,8	101,0	113,7	106,0	135,4
1959	153,1	145,9	163,1	102,0	112,8	108,0	164,3
1960	130,2	125,9	132,6	102,0	101,8	111,0	138,1
1961	140,9	136,2	148,6	107,0	100,1	113,0	153,3
1962	131,5	124,5	136,6	109,0	96,9	117,0	147,3
1963	140,9	133,3	154,4	117,0	88,1	119,0	161,6
1964	115,3	100,9	116,0	102,0	87,4	121,0	137,2
1965	160,9	151,8	177,8	104,0	95,0	125,0	190,3
1966	148,4	124,5	172,8	92,0	73,2	127,0	190,0
1967	153,9	130,3	177,7	112,0	77,6	130,0	200,5
1968	139,6	119,8	157,7	100,0	76,7	132,0	186,7
1969	147,3	125,1	160,7	107,0	85,5	136,0	119,5
1970	151,9	138,9	170,0	118,0	86,9	139,0	205,8
1971	159,5	145,6	180,7	120,0	87,7	140,0	218,6
1972	175,0	163,7	198,3	119,0	102,4	143,0	246,1
1973	174,8	152,6	199,5	113,0	98,8	144,0	258,7
1974	176,9	164,0	205,3	117,0	97,6	146,0	256,9
1975	168,6	159,7	189,1	148,0	105,2	148,0	248,0
1976	141,4	140,9	153,9	152,0	103,9	150,0	208,6
1977	192,3	195,5	230,6	149,0	103,9	152,0	292,2
1978	185,6	194,1	217,4	149,0	109,2	154,0	281,1
1979	202,0	215,3	245,8	153,0	109,2	156,0	310,7
1980	204,6	225,7	249,7	157,0	117,9	158,0	321,0

Fonte: SILVA (55), exceto para os indicadores animal/ha e relação área/homem, elaborados a partir de dados básicos daquele autor.

dia (kg/hd) é fruto do efeito multiplicativo da mecanização (hectare por homem-dia) e da produtividade da terra (quilograma por hectare).

Analisando a produtividade do trabalho, nota-se um crescimento de 221% na relação de quantidade de produto por tempo de trabalho (kg/hd), nesses 25 anos considerados. Transferindo para análise em termos de trabalho incorporado ao produto o que, em síntese, determina seu valor, têm-se um aumento grandioso do trabalho excedente, visto que se, hipoteticamente, a cada hora de trabalho em 1956 correspondia 1 kg de produto agrícola, em 1980 nessa mesma hora trabalhada tem-se 3,21 kg de produto agrícola. A mecanização responde por parte importante desse incremento, corroborando com o aumento da produtividade da terra, para a reprodução do capital geral.

As transformações são resultados do desenvolvimento das forças produtivas do trabalho no sistema capitalista que busca aumentar o lucro do sistema produtivo como um todo, diminuindo o tempo de trabalho necessário, ampliando o trabalho excedente e com isso aumentando a acumulação dos capitalistas, mas em nada aliviando a dureza diária do trabalho para o operário. Como MARX (32) coloca "não é esse o objetivo do capital quando emprega maquinaria. Esse emprego como qualquer outro desenvolvimento da força produtiva do trabalho, tem por fim baratear as mercadorias, encurtar a parte do dia de trabalho da qual precisa o trabalhador para si mesmo para ampliar a outra parte que ele dá gratuitamente ao capitalista".

Considerando a produtividade como um todo, vemos dois fatores de produção básicos que potenciam o trabalho: a maquinaria e a químico-biologia. De um lado, a maquinaria que eleva a produtividade do trabalhador permitindo auferir no mesmo tempo de trabalho mais produto para uma mesma potencialidade da cultura em termos de rendimento cultural; mas essa é ape-

nas uma faceta da intensificação ocorrida, pois de outro lado tem a pesquisa genética e química, tecnologias que também potenciam o trabalho. A química, ao igualar as condições de produtividade natural das terras fracas, permite independentemente da área, obter produtividades semelhantes de trabalho, equalizando a relação entre o trabalho apropriado (excedente) e o trabalho necessário (salário) em diferentes tipos de solos. Mas a pesquisa genética tem outros aspectos relevantes dentro da ótica da reprodução do capital no campo. O melhoramento, ao conseguir variedades mais produtivas, tem um efeito parecido com o da maquinaria, pois as sementes selecionadas introduzem a potencialização do trabalho aumentando, no mesmo nível de utilização de equipamentos, a produção por unidade de área e conseqüentemente também por unidade de trabalho.

Além disso, tem outros efeitos que para a consolidação do capitalismo no campo são fundamentais, porque dizem respeito à relação agricultura/indústria: num primeiro plano as novas conformações de plantas apresentam estruturas que facilitam a mecanização da colheita, abrindo espaço para a automação dessa prática; no outro, ao apresentarem resistência a pragas e doenças, tolerância ao alumínio, dispensando algumas práticas, utilizam menos trabalhos dessas operações e menos insumos (trabalho na indústria), reduzindo ainda mais o tempo total de trabalho necessário à produção de um produto agrícola. A participação do trabalho direto na produção é cada vez menor. MARX (32) mostra que "o desenvolvimento da indústria se processaria no sentido de uma diminuição crescente do tempo de trabalho, pois as máquinas, órgãos do cérebro do homem criados por sua mão, libertariam a atividade da produção do homem. As máquinas poderão assegurar essa libertação não só pela multiplicação quantitativa da energia mecânica, mas também pelo aperfeiçoamento do próprio processo tecnológico da pro-

dução".

Para o capitalismo como um todo, esse aumento da produtividade do trabalho e o aperfeiçoamento tecnológico da produção têm de estar compatibilizados com as exigências da acumulação de capital. Por tal razão, não apenas a lógica de aumento da produção de mercadorias e da massa de sobretabalho no campo determina a base tecnológica da agricultura; fundamental é entender como esse mecanismo abre espaço para o aumento da produção de mercadorias como nas indústrias de insumos e de manufaturados da indústria de transformação, pois como coloca SILVA (57), "o progresso tecnológico funciona como viabilizador da capitalização da agricultura, o que se traduz numa elevada composição orgânica desse setor. Com isso a fração da mais valia social que o proprietário fundiário pode exigir a título de renda tende a diminuir, o que leva sua participação relativa no preço do produto fique cada vez menor". Em resumo, é como se o desenvolvimento do capitalismo na agricultura, ao enfrentar a questão do monopólio da propriedade da terra e o fato de ser limitada em sua disponibilidade, "fabricasse mais terra" explorando cada unidade de área de maneira mais intensiva.

Para o processo de acumulação, da ótica da expansão da incorporação de valores de uso ao processo produtivo, é importante que a agricultura incorpore mercadorias, passe a ser cada vez mais consumidora, pois aumenta em escala crescente a quantidade de sobretabalho passível de ser apropriado. Essa é a lógica do grande uso de insumos no processo produtivo também como agentes de aumento da produção material. Nos níveis de produtividade dos esquemas tradicionais de agricultura, esse efeito seria difícil de se concretizar, assumindo, portanto, a tecnologia, ao fazer crescer a produtividade da terra e do trabalho, a função de viabilizadora da produção de valor de uso pela indústria de insumos.

Para compreender o papel da tecnologia nesse processo, um aspecto importante é a análise do comportamento da utilização de insumos na agropecuária. A terra utilizada na agropecuária manteve-se nos mesmos níveis de 1960, que cresceu 8,5% em relação a 1956. De 1960, o índice manteve-se até 1980. As terras utilizadas na produção vegetal cresceram 20% em relação a 1956, índice próximo dos 14,1% do ano de 1963. As áreas de terras utilizadas com pecuária, após seu crescimento de 40,1% até o ano de 1966, caíram drasticamente, sendo que em 1980 apresentavam-se praticamente nos mesmos níveis de 1956. Nesse contexto, fundamentais são as tecnologias biológicas como rotação de cultura, adubação verde e práticas conservacionistas e tecnologias químicas como adubos e corretivos para evitar a decadência da produção agrícola numa fronteira agrícola esgotada (quadro 2).

Numa área agrícola constante, vemos o crescimento da utilização de fertilizantes que atinge o expressivo índice de 1.193,9% no período 1956/80. O plantio sucessivo na mesma área leva à necessidade da adubação para que sejam mantidos em níveis compatíveis à fertilidade, além do que a produção em escala intensiva passa a exigir respostas mais satisfatórias dos solos, permitindo com isso a mesma produtividade do trabalho equalizada pela correção do solo. A instalação do complexo agroindustrial levou à concentração das culturas que se constituíam em matérias-primas, próximas às fábricas, aliada ao fato de que a homogeneidade dessa produção agrícola é importante para o bom desempenho industrial. Como tal, essa exigência levou à "organização" da produção como garantia ao desempenho da produção global.

Um aspecto a ser ressaltado é que a pesquisa agropecuária que, num primeiro instante, determinou a necessidade de nutriente para cada cultura, permitindo a sua utilização racional, passa agora a buscar formas de maior

QUADRO 2.- Índices de Uso de Fatores na Agropecuária, Estado de São Paulo, 1956-80

Ano	Terra c/culturas anuais, permanentes e pastagens	Terra c/culturas anuais e permanentes	Terra com pastagens	Trabalho	Animais de trabalho	Culturas permanentes	Rebanho	Fertilizantes	Tratores
1956	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1957	99,4	95,7	101,3	93,3	100,5	98,9	101,9	123,5	122,7
1958	102,4	101,7	102,6	96,6	101,1	101,4	103,8	151,0	156,2
1959	102,0	98,0	103,9	90,6	101,6	101,1	105,7	138,8	190,9
1960	106,4	107,8	105,2	97,0	102,1	96,5	107,6	172,4	260,9
1961	107,6	108,6	108,3	95,6	106,9	95,2	114,4	153,1	327,3
1962	110,8	108,9	111,4	93,7	111,6	87,0	121,4	171,4	426,7
1963	116,3	114,1	117,0	95,9	120,6	78,8	137,3	195,9	534,7
1964	123,4	110,1	130,0	90,7	110,3	72,7	133,7	178,6	542,9
1965	119,8	118,8	119,9	95,6	115,4	85,1	125,7	185,7	653,6
1966	129,0	107,2	140,1	84,5	107,1	82,3	129,1	157,1	630,0
1967	127,5	107,6	137,7	82,9	99,2	78,9	131,5	224,5	657,1
1968	125,8	107,1	134,3	80,7	91,3	76,9	155,1	258,2	675,3
1969	121,8	103,7	130,9	76,4	80,4	78,4	135,9	326,5	644,7
1970	121,7	113,9	125,4	82,1	69,4	85,5	141,1	434,7	730,4
1971	125,8	117,8	129,5	83,8	65,4	90,6	149,0	514,3	754,2
1972	121,9	115,7	124,7	81,1	62,8	94,7	156,6	605,1	754,2
1973	122,4	104,2	131,6	72,2	57,8	91,8	148,8	683,7	704,9
1974	118,9	111,0	122,7	75,9	52,7	101,8	143,8	765,3	765,3
1975	110,7	105,5	113,0	71,3	49,8	102,9	167,5	637,8	750,4
1976	110,3	111,6	109,2	74,5	42,1	107,5	166,7	815,3	820,4
1977	109,4	111,1	108,1	73,2	47,1	118,3	161,5	995,9	798,0
1978	111,6	118,5	107,5	77,1	43,8	130,6	161,2	973,5	854,4
1979	111,4	120,3	106,2	77,2	50,2	138,7	163,5	1.064,3	861,6
1980	108,5	120,3	101,7	76,3	50,2	141,7	160,1	1.293,9	873,8

Fonte: SILVA(55).

eficiência dos próprios fertilizantes. Nesse contexto, a fixação de nitrogênio é importante para diminuir a adubação com esse elemento, visto ser abundante no ar atmosférico. A utilização de fungos micorrízicos para aumentar a eficiência da adubação fosfatada também é uma busca atual de pesquisa, aliada à aplicação da biotecnologia na limpeza de plantas de vírus, na multiplicação de plantas e principalmente no melhoramento genético, não só diminuindo o tempo necessário para a concretização dos resultados mas também permitindo combinações genéticas improváveis de acontecer sem o auxílio dessas técnicas que, viabilizadas, permitem maior produtividade, resistência a doenças e à deficiência hídrica, aumentando cada vez mais o controle sobre a natureza. Como o insumo traz embutido trabalho incorporado a sua produção industrial e esses processos biotecnológicos buscam aumentar sua reprodução produzindo mais produto por unidade de insumo e com isso mais produto por unidade de trabalho embutido no insumo, a produtividade global do trabalho é aumentada.

O rebanho bovino, enquanto patrimônio físico cresceu 60,1% no período, mantendo-se nos mesmos níveis desde o início dos anos 70, demonstrando uma crescente intensificação da atividade pecuária, pois como a área se manteve constante, aumentou-se o número de cabeças por hectare e com isso a produtividade do trabalho na produção animal. Um fato importante a ser ressaltado é que no período 1956/55, enquanto a área com pastagem cresceu 40,1%, o rebanho aumentou 29,1% e no período 1966/80, enquanto a área com pasto caiu em 38,4%, o rebanho foi 31,0% maior. Esses números mostram o grande crescimento da produtividade da pecuária que, embora muito menor que a experimentada pela produção vegetal, atingiu índices significativos de intensificação de capital e aumento da produção por unidade de trabalho.

Mas os fatores de produção que apresentam peculiaridades interessantes são o trabalho no sentido de horas-homem de ação direta na produção, os animais de trabalho e os tratores. A utilização de horas-homem trabalhadas caiu 33,7% no período, sendo que o índice mais baixo do período 1956/80 foi no ano de 1975, crescendo deste ano até 1980. A mudança na composição das culturas, a sazonalidade do emprego e a necessidade de mão-de-obra industrial explicam essa queda no emprego de energia humana, corroborada pela produtividade maior em função da mecanização agrícola. Por essa razão, o emprego de tratores cresceu 773,8% no período 1956/80, enquanto que o uso de animais de trabalho caiu 49,8% no mesmo espaço de tempo.

Nota-se que o trator instalou-se definitivamente como força motora da produção rural. O principal impedimento à mecanização maior das operações é a colheita, pois, salvo trigo, milho, soja, arroz e, parcialmente, algodão e cana, os demais produtos utilizam grande contingente de mão-de-obra na colheita. Como a maioria das culturas tem coincidência de plantio, a colheita leva a um emprego razoavelmente grande de mão-de-obra em determinados meses, com uso bem menos intensivo em outros, notadamente, no inverno. A cana-de-açúcar, com um período de safra que se inicia em maio, o mesmo ocorrendo com a laranja, emprega o maior contingente por um período maior de tempo. Como estão localizadas em regiões contíguas, não se complementam na safra agrícola, disputando trabalho no mesmo período, sendo comum a vinda para São Paulo de grande número de pequenos agricultores nordestinos e mineiros para colherem a safra.

Da análise denota-se que os fatores de produção tradicionais da agricultura, frutos do próprio meio rural, como o trabalho e os animais de tração, tem seu espaço ocupado por insumos produzidos nas cidades, tais

como fertilizantes e tratores, gerando no processo uma divisão social do trabalho, onde a economia torna-se cada vez mais indivisível imbricando os vários setores, eliminando a independência do setor rural. É discutível até mesmo a sequência dos setores, pois a ordem agricultura, indústria e serviços foi ultrapassada, sendo hoje importante a indústria de insumos e o serviço de crédito antes do início da produção agrícola, formando o moderno complexo agroindustrial, junto com a atividade produtiva na terra e na indústria de transformação.

A tecnologia tem como força produtiva uma incidência significativa ao nível das relações de produção e nessa trajetória da revolução científico-técnica, continuamente, vai mudando o papel do operário no processo de produção. De sua atual função de executor, passa cada vez mais a controlador da produção. Na criação, o trabalho potenciado assume papel preponderante, e ela progressivamente requer menos trabalho vivo para se efetuar, e a riqueza se torna mais fruto do capital enquanto o trabalho acumulado, do que do trabalho presente do operário. Tornando-a menos dependente do tempo de trabalho e do volume desse trabalho aplicado, "do que do poder dos fatores postos em ação durante o tempo de trabalho, fatores esses que não têm relação com o tempo de trabalho direto, que custa a sua produção, mas que são acima de tudo tributários do nível geral de ciência e do progresso da tecnologia, ou da aplicação dessa ciência à produção. O desenvolvimento da ciência, nomeadamente das ciências naturais e portanto de todas as outras, ele mesmo está ligado ao desenvolvimento da produção material" (59).

3 - A DIVISÃO DO TRABALHO NA GERAÇÃO DE TECNOLOGIA

No processo de desenvolvimento capitalista, o Estado viabiliza a acumulação, atuando na superação de

pontos de estrangulamento que entravam a reprodução do capital. Forja-se nesse contexto uma divisão de trabalho com papéis bem definidos para serem cumpridos pelos órgãos de pesquisa públicos e privados. São ações intrinsecamente relacionadas e mutuamente dependentes entre si, pois seus produtos interagem no mesmo "sistema de produção". "Os sistemas de produção", enquanto arcabouço técnico que define uma forma de produzir dada cultura, têm um conjunto de fases bem definidas e que incorporam uma gama de insumos, sendo a máquina, a semente, o defensivo e o fertilizante os principais. Além disso, temos métodos e processos pelos quais são manipulados esses insumos e a terra, para se produzir um valor de uso agrícola qualquer.

Dentro da comparação entre sistemas de produção e níveis tecnológicos, essas variáveis (insumos e métodos) é que definem o nível do processo de desenvolvimento técnico, em função principalmente da incorporação de insumos; eles determinam quase sempre se o produtor é "moderno" ou "tradicional" dentro da estereotipagem vigente. Através desses estereótipos, aos quais procura dar característica de ocorrência natural, sem indução, o capitalismo procura impingir ao "tradicional" o sentido de inferioridade, devendo por conseguinte ser substituído pelo novo, o "moderno". Atrélada a esses insumos, está a utilização de métodos, pois cada um, em cada estágio evoca a necessidade de uma manipulação específica. Utilizando-se desses insumos, o agricultor passa a habilitar-se e executar um conjunto de processos que são essenciais para que os resultados sejam os esperados. O método de adubação está associado ao adubo, assim como o método de controle fitossanitário está vinculado ao defensivo, cada qual com um cronograma e forma de aplicação. Assim os insumos obrigam os agricultores a aprenderem métodos, mas são os insumos o objetivo maior da produção capitalista pois são, antes de tudo, mercadorias.

O processo de desenvolvimento capitalista promove o crescimento da produção de mercadorias por serem elas o veículo que, embutindo trabalho incorporado na sua confecção, são portadoras de valor de uso e valor de troca, viabilizando a reprodução do capital. Através da mercadoria é que o capitalista expropria sobre trabalho, pagando ao trabalhador na forma de salário, menos que a proporção do trabalho que transferiu ao seu produto. Sem mercadorias não há acumulação e portanto a reprodução do capital em escala cada vez maior dá-se no desenvolvimento das forças produtivas de mercadorias. A análise da divisão de trabalho na geração de tecnologia deve ser feita sobre a sua produção de mercadorias, todas elas como engrenagem de um sistema produtivo mais amplo.

Na geração de tecnologias na forma dos quatro insumos principais: máquina, semente, defensivos e fertilizantes, podemos caracterizar uma divisão entre os órgãos de pesquisa públicos e privados. Não é uma divisão aleatória, sem qualquer sentido econômico que possa ser desconsiderada, pois ela reflete decisivamente o papel do Estado como viabilizador do processo de acumulação. O risco é um desestimulador de investimentos, mas não somente isso, o investimento privado pressupõe necessariamente um retorno, exigindo controle eficaz sobre o produto. O capitalista só investe na geração de um novo tipo de insumo se tiver a perspectiva de auferir lucro adicional na comercialização da novidade, isto é, conseguir sua margem de lucro na produção do novo insumo, fruto da vantagem de ser um inovador. O sistema de patentes, nada mais é que a legitimação do direito de usufruto dessa condição. Mas também a característica do produto é fundamental para essa segurança, pois existem produtos, onde a multiplicação é extremamente fácil, impedindo o controle e consequentemente a apropriação privada dos benefícios de seu desenvolvimento

tecnológico.

O controle sobre o processo de multiplicação do "novo insumo" torna-se então, instrumento para se auferir os ganhos inerentes ao investimento em inovações. É desestimuladora a aplicação de recursos na criação de um novo produto que uma vez transacionada qualquer unidade, permita a seu comprador reproduzi-lo quantas vezes forem necessárias inundando o mercado, impedindo ao empresário inovador auferir retorno do investimento em uma nova tecnologia. O capital, tal como se torna senhor das mercadorias em geral, tem de se tornar senhor da nova tecnologia, do conhecimento criado sob a forma de um produto desenvolvido. Nesse contexto, aliena o trabalhador do produto de seu trabalho, proletarianizando o cientista. Assim como coisifica o produto do operário para extorquir-lhe a paternidade, o mesmo fetiche ocorre com o cientista, é a empresa e não ele que produziu a inovação. Tal como o operário comum, o cientista se proletariza, reproduzindo a mesma relação com o capitalista.

No escopo da divisão do trabalho na geração de tecnologia, o Estado produz "insumos" que se caracterizam como bens públicos, de reprodução livre e a iniciativa privada, bens que permitam a apropriação privada dos benefícios da comercialização da inovação. Dos quatro insumos citados, a semente é um bem público enquanto que os demais permitem controle sobre a reprodução.

Salvo o caso do híbrido de milho e das avós avícolas, praticamente todos os outros materiais genéticos criados se multiplicaram, impedindo o controle e a consequente apropriação privada dos investimentos enquanto comercialização da tecnologia. Uma nova variedade de soja ou outra cultura, a partir da produção controlada de alguns quilos de semente, pode ser exponencialmente multiplicada sem interferência do órgão gerador. É exatamente esse o tipo fundamental de tecnologia gerada pelas instituições

públicas, que se notabilizaram pela prioridade ao melhoramento genético.

Na área de semente selecionada, com vistas à criação de novos cultivares, o investimento privado é praticamente inexistente, sendo eles produzidos nas estações experimentais de pesquisa do Estado. Apenas no milho, enquanto vegetal, é que se produziu um método em que o controle dos pais produz controle sobre o novo cultivar, pois o híbrido sofre uma degeneração da qualidade genética por polinização livre e conseqüentemente ocorre uma queda substantiva de produtividade nas gerações seguintes, quando se plantam sementes da própria roça. O produtor de milho é obrigado a comprar semente anualmente, permitindo aos grandes grupos, lucros pelo controle da tecnologia, pois somente de posse dos pais se produzem as sementes dos híbridos vendidos. O surgimento de variedade de milho com características cada vez mais equiparáveis aos híbridos, em termos de produtividade e qualidade do grão, tem gerado extensas campanhas publicitárias para preservar a "superioridade" do híbrido evitando a proliferação das variedades. As variedades permitem ao agricultor produzir suas sementes de milho a partir de plantas da sua própria roça, pois não ocorre a degeneração na polinização livre, assim a qualidade se mantém por vários ciclos, tal qual outras culturas. Estaria assim quebrado o controle dos produtores de híbrido, criando condições para que o milho volte a ser melhorado somente em instituições públicas, desestimulando a experimentação privada. As variedades, sendo mais rústicas, tendem a apresentar resultados melhores, e elas são fundamentalmente criadas por órgãos públicos.

Se no caso do milho, a criação de variedades tende a promover um reversão na origem da criação de tecnologia via melhoramento, retornando aos laboratórios estatais, a biotecnologia pode a médio prazo produzir controle cada vez maior do setor

privado sobre as sementes e mudas. Os grandes investimentos em mudas e sementes isentas de doenças, notadamente viroses, se fazem em função de um domínio cada vez maior sobre o processo de reprodução, pois nesse contexto o que aconteceu é a redução à infestação, tornando-a quase nula de patógenos no material genético. Ao ser multiplicado no campo, esse nível de infestação tende a crescer rapidamente e após alguns ciclos exigem-se novas mudas sadias. É óbvio que isso só vale para culturas de ciclo curto, pois num ciclo longo não existiria a continuidade, dado o longo tempo entre um ciclo e outro, pois as culturas perenes demoram vários anos para serem renovadas as plantações, e sua própria economicidade exige longevidade do material.

No momento, contudo, impera quase total controle do Estado sobre o melhoramento genético, em São Paulo, praticamente todo o material genético utilizado nas culturas vegetais é fruto da pesquisa pública. Dos quatro insumos básicos da agropecuária, na semente, ou muda, é que o Estado executa sua parte na divisão do trabalho na geração de tecnologia, viabilizando a utilização dos demais insumos. O desempenho da pesquisa pública pode ser analisada através das contribuições em termos de cultivares e variedades, os demais processos e métodos vêm atrelados aos produtos do melhoramento genético.

Analisando a evolução tecnológica da maquinaria, dos defensivos e dos fertilizantes, notamos que existe um grande processo de internacionalização do capital desses setores. Todo o parque de máquinas está colocado em tecnologias criadas pelas próprias empresas privadas, normalmente importando das suas matrizes. Também na química de fertilizantes e defensivos a participação do setor privado é consideravelmente maior que a pública, notadamente, no caso dos defensivos onde os princípios ativos estão sendo gerados nos laboratórios centrais das

grandes corporações que atuam no setor.

O caso dos fertilizantes é diferenciado pela grande participação da Petrobrás Fertilizantes-PETROFERTIL no mercado, notadamente na prospecção e exploração de novas reservas naturais, ainda assim é significativa a presença de multinacionais. O setor privado é o responsável pela esmagadora maioria das tecnologias geradas no campo dos defensivos e máquinas agrícolas e por parcela ponderável no caso dos fertilizantes. Isso ocorre exatamente porque nesses setores a multiplicação do produto criado e patenteado é feita com segurança, permitindo manter o controle e usufruir ganhos que remunerem o investimento na geração de tecnologia. Tal fato leva à obtenção de lucros com a inovação tecnológica como decorrência de ter produzido um novo insumo. As grandes multinacionais de máquinas, defensivos e mesmo fertilizantes dominam o mercado e a geração de tecnologia nesses setores, totalmente sem interferência do setor público, nem mesmo na aferição da qualidade do produto gerado.

Na divisão do trabalho da geração de tecnologia, o Estado fica responsável pela semente e maioria dos processos e o setor privado pelos defensivos, fertilizantes e máquinas. A análise da geração de tecnologia por instituições públicas buscando uma perspectiva histórica da evolução tecnológica da agricultura deve basear-se na análise das contribuições em termos de novos cultivares e variedades, como produtos do melhoramento genético e dos métodos e processos a ele associados. A evolução da produtividade da terra está diretamente relacionada à evolução do potencial produtivo do material genético produzido pela pesquisa pública pois a planta melhorada é que tem o poder de produzir mais por unidade de terra e de trabalho. Assim sendo, a semente é crucial para viabilizar todo o processo. Sem a semente selecionada não adiantariam as máquinas, os fertili-

zantes e os defensivos.

O Estado tem, portanto, papel decisivo no processo de desenvolvimento tecnológico, gerando a tecnologia na forma de sementes que multiplicando rendimento é veículo para a utilização dos demais insumos. O processo de acumulação está intrinsecamente dependente da ação estatal nessa função que lhe cabe na divisão de funções. Tanto o é que as instituições que produzem sementes são mais valorizadas que as que atuam na geração de tecnologia na forma de processo ou métodos, como se estivessem submetidas à lei do valor. Como apenas na troca o trabalho social incorporado na produção de uma mercadoria toma a forma de trabalho produtivo. Portanto, nessas condições o trabalho só toma a forma de produtivo longe de sua origem, no escopo de uma produção realizada fora do órgão de pesquisa, que socialmente não é vinculada diretamente ao produtor de valor. O trabalho de pesquisa de processos só tem a forma de trabalho produtivo diluído na produção de um outro produto, enquanto que o insumo produzido pela pesquisa, sendo mercadoria, encerra em si mesmo valor de troca e portanto valoriza o trabalho nela contido como produtivo. A riqueza no capitalismo está na imensa coleção de mercadorias e nela que é calcada a teoria do valor (33).

O melhoramento produz valores de uso como semente, vacina, mudas, semen, antígenos e reprodutores que assumem a forma de mercadorias como produtos de pesquisa na troca; tem valor de troca. Ao produzir um valor de uso com utilidade superior ao em utilização, o melhoramento torna o material substituído em produto depreciado, de menor utilidade que vai sendo relegado. O valor de troca dessa mercadoria superior dá ao trabalho incorporado na produção dessa tecnologia na instituição de pesquisa a forma de trabalho produtivo, e nesse sentido toda a sociedade valoriza o trabalho de forma explícita. Por essa razão é que a identificação das instituições

geradoras se dão em função de sua capacidade de gerar uma tecnologia na forma de uma mercadoria. Quanto maior o volume de mercadorias que, geradas por dada instituição, estejam sendo consumidas materializando suas utilidades na produção, maior o reconhecimento social do trabalho realizado.

Na questão dos métodos ou processos não ocorre a mesma coisa. Não tendo valor de troca não custa nada a seu consumidor diretamente e o trabalho social incorporado na sua geração vem como dívida do órgão gerador, não tendo portanto valor. Os métodos de adubação, de conservação do solo, de combate as pragas, de processamento de matérias-primas e outras tecnologias do gênero só são incorporadas à produção na forma de habilidades, portanto sua adoção depende de que o trabalhador seja adestrado. O trabalhador é que se constitui em portador de habilidade superior e materializa sua superioridade com maior produtividade nas operações. Como o capitalista tem a riqueza associada a uma mercadoria, não se realizando investimentos em educação e extensão rural, as técnicas de manejo isoladamente não têm um processo rápido de adoção e às vezes nem mesmo são adotadas. As técnicas de manejo adotadas são exatamente aquelas exigidas pela implementação do uso de dado insumo novo. Essas técnicas só têm importância associadas a uma nova mercadoria que é a semente genética, semen, reprodutores, vacinas e antígenos. Elas se diluem nesses novos insumos encontrando neles veículos para sua dissiminação. Por essa razão é que a modernização da agricultura paulista realizada no bojo do capitalismo teve mais ênfase na incorporação de mercadorias na forma de insumos, que a dissiminação de técnicas de manejo. A educação rural ensinou usar insumos, desprezando técnicas que não estivessem a eles associadas como rotação de culturas e adubação conhecidas desde antes da década de 60. Era preciso produzir mais e obter-se maior mercado

para insumos, derrubar "as muralhas da China" (34), alargar a produção de mercadorias. Essa é a lógica do avanço capitalista em todo lugar.

Analisando as instituições geradoras de tecnologia, vemos como isso se reflete claramente na importância de cada uma delas em termos de reconhecimento pela sociedade. No Estado de São Paulo temos o Instituto Agrônomo da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária IAC/CPA como a que possui respaldo social. O IAC/CPA como a que possui respaldo social. O IAC/CPA produz os dois tipos de tecnologias descritos: insumos na forma de novos cultivares e processo como método de adubação para exemplificar. Como produziu praticamente a totalidade dos cultivares utilizados no Centro-sul do Brasil em quase todas as culturas, tem sua produção tecnológica associada aos mesmos, isso porque como um novo cultivar tem na sua semente um novo valor de uso com qualidades superiores. É incorporado à produção como mercadoria que possui valor, com a marca IAC (IAC-20 de algodão é exemplo). A relação entre o seu valor e o órgão produtor forma uma associação da qual deriva a valorização do trabalho realizado no processo de geração de tecnologia. Já na metodologia de adubação, sua utilização está associada a outra mercadoria não criada na instituição, o fertilizante, e como este é que possui valor de troca, o método se concretiza em função dele; para o trabalhador do campo, o método é parte inerente ao fertilizante ligando-o à fábrica e não ao órgão de pesquisa.

Ao adquirir habilidade de adubar, de dada forma, a força de trabalho do operário rural e que toma para si o conteúdo do método por adestramento. O mesmo não ocorre com a análise de solo, como ela é um serviço, portanto uma mercadoria na forma de metodologia rotinizada, que tem valor de troca e importância definida em função da utilidade dada pela credibilidade, ela produz o mesmo efeito do novo cultivar. Ao rotinizar e rea-

lizar o serviço de análise laboratoriais, transforma o método de maneira que assuma a forma de mercadoria, detendo por isso um valor de troca, com marca IAC.

Outro exemplo é o Instituto Biológico - IB/CPA, em que essa relação da qualidade das tecnologias geradas com o reconhecimento social não se manifesta com a mesma intensidade, em função de centrar sua atenção para métodos de defesa animal e vegetal. Apenas nas crises de endemias e epidemias, onde a reprodução do capital está ameaçada, a valorização do trabalho do IB/CPA é praticada. Quando o capitalista vê sua taxa de lucro decrescente com a proliferação de parasitas e infestação de patógenos que se alimentam de fatias ponderáveis sobre trabalho acumulado, passa a dar valor à tecnologia de combate a essas doenças e pragas. Isso explica a razão da pesquisa com cancro e declínio dos citros ter tanto respaldo nas organizações do complexo citrícola. Trata-se de dois fantasmas permanentes a perturbarem a normalidade do processo de acumulação, exigindo caça-fantasmas especializados para manterem-nos longe dos pomares para não afugentarem os lucros. Já quando o IB/CPA produz uma vacina ou antígeno, os reflexos são iguais aos obtidos no caso de um novo cultivar pelo IAC/CPA; o mesmo ocorrendo quando rotiniza metodologias em análises laboratoriais especializadas; essas ações são mais recentes e apenas agora tomam a forma de produção em série como atividade precípua da instituição. O Instituto de Zootecnia - IZ/CPA, por não produzir sementes de forragens, não realiza melhoramento de pastagens e não fixa sua marca em uma nova variedade para pasto de dada gramínea ou leguminosa, tornando todo o trabalho da área inócuo, pois não produzindo mercadoria não tem valor.

As instituições públicas desempenham, portanto um papel específico reservado a elas dentro da divisão do trabalho da geração de tecnologia, realizando a parcela correspondente ao

melhoramento genético, produzindo o insumo multiplicador que magnifica os efeitos dos demais insumos industriais, com que o capitalismo inundou o campo. Cabe-lhe também o incômodo trabalho socialmente não reconhecido de gerar novos métodos e processos que aumentem a eficiência dos insumos ou minimizem seus efeitos ambientais; além de proteger a produção. Métodos e processos, esses que se diluem no processo produtivo aparecendo como surgidos do nada, mas que tem papel crucial na viabilização do processo. No geral, cumpre ao Estado moderno a função de gestor dos "negócios de toda classe burguesa" (34), impulsionando a reprodução do capital. Nesse contexto, mesmo contra a vontade de alguns e mesmo que outros muitos não admitam, "a burguesia despojou de sua auréola todas as atividades até então reputadas veneráveis e encaradas com piedoso respeito. Do médico, do jurista, do sacerdote, do poeta, do sábio, fez seus servidores assalariados" (34).

4 - TECNOLOGIA E RENDIMENTO DE ALGUMAS CULTURAS EM SÃO PAULO

Os resultados da pesquisa agropecuária paulista, dão conta de que grandes transformações ocorreram na forma de agricultar em todo o estado, como também em outras áreas do centro-sul e mesmo de outras regiões do Brasil. Esse processo, contudo não é homogêneo, realizando-se diferentemente nas várias regiões e em vários produtos dentro de uma mesma região. No contexto do desenvolvimento capitalista surgem e aumentam disparidades regionais, setoriais e de produtos dentro de setores, como efeito da inserção de cada segmento na lógica inerente ao processo de acumulação de capital. Ao engendrar essas diferenciações no plano econômico e social, o capital promove o avanço tecnológico também de maneira diferenciada, condicionando todo o processo de geração e difusão de tecnologia.

A inserção da mercadoria na

engrenagem do sistema tem papel preponderante nas tecnologias a ela associadas. A perspectiva de mercado para o valor de uso a ser produzido condiciona o dimensionamento do aparato produtivo, garantido à realização do valor na troca. O valor traz embutido uma parcela já paga em salário, em função do trabalho necessário para reproduzir o trabalhador e outra em mais valia, em função do trabalho excedente necessário à reprodução do capital. Ao incorporar tecnologias que aumentem a escala do empreendimento, o capitalista estará aumentando a massa de trabalho excedente que apropria, mas esta mantém-se em relação à massa de trabalho necessário, isto é, a massa de salários permanece constante como proporção do valor global da produção. Ao capitalista não basta que isso se realize, ele necessita mexer a seu favor na relação entre trabalho excedente e trabalho necessário, aumentando assim a produtividade do trabalho com uso de tecnologias poupadoras de trabalho vivo.

A relação do produto com o mecanismo global interfere no comportamento do empresário, pois a materialização em preço do valor de seu produto estará diretamente condicionando a inversão de capital na atividade. A formação dos preços tem papel fundamental na determinação do padrão tecnológico que o capitalista utilizará na produção de cada cultura. As oscilações dos preços por causas conjunturais têm pouca importância no processo. O que tem relevância é a tendência da demanda e dos preços no médio e longo prazo. As alterações de preço no curto prazo provocam apenas a realocação dos recursos existentes entre culturas substitutas, enquanto que a persistência de preços remuneradores encorajam os agricultores a investirem na modernização tecnológica.

Para o capital em geral o que importa é a massa de trabalho excedente crescendo em relação ao necessário. As lógicas individuais de cada empre-

sário estão determinadas pela geral e a partir dela é que emanam as direções tomadas por ramo da economia. O preço como termômetro da economia reflete as interações existentes, e como os preços agrícolas têm importância no custo de reprodução da mão-de-obra, no financiamento do desenvolvimento pela ação agroexportadora e nos custos industriais como matéria-prima da indústria de transformação, a forma com que os grupos capitalistas agem no mercado e na política econômica refletem no desempenho dos preços e do aparato produtivo, em função de seus interesses. Por conseguinte, com o dinamismo da indústria e serviços e a hegemonia política da burguesia industrial-financeira, sua visão de sociedade é que será concretizada submetendo a pretensão da autonomia da agricultura. Por ser mais progressista a aliança da burguesia industrial-financeira se dará com os empresários agrícolas mais modernos no plano econômico e político.

A pesquisa agropecuária paulista alterou radicalmente sua ação e programação na remodelação da década de 20, quando efetuou grande transformação institucional, com mira ao melhoramento genético na busca de variedades mais produtivas que superassem limitações de solo, clima e fitossanidade. Exatamente nesse período era gestado o movimento que levou a burguesia industrial-financeira ao poder que se consolidaria na supremacia desses setores econômicos sobre a agricultura. Essa coincidência histórica não é aleatória na medida que a ciência aplicada e a indústria têm suas histórias com vínculos estreitos de interdependência. No bojo do desenvolvimento capitalista, logo as características e evolução no contexto histórico logicamente se condicionam mutuamente. As ações e os resultados de pesquisa estão estreitamente vinculados aos desígnios desse processo de acumulação. Como vimos, é a necessidade de empreender o desenvolvimento das forças produtivas que forja a bus-

ca ao conhecimento tecnológico; e não só isso, ele constrói toda a base metodológica da experimentação. No capitalismo, os produtos e regiões mais intensamente incorporados à dinâmica do desenvolvimento estarão também mais aquinhoados pelas atenções das estruturas agentes deste, com vistas a ampliar a reprodução do capital.

O impacto da tecnologia na produção das culturas está também associado à transformação que o processo de acumulação engendrou no perfil produtivo dessas mesmas culturas. A tecnologia é portanto exigida e determinada pela dinâmica do processo. Ela é forjada para superar limitações ao seu desenvolvimento e não o contrário. Ela deve ser, portanto, explicada como não sendo análise do desenvolvimento capitalista. A decisão de investimento em pesquisa é tomada com a pressuposição da relevância de seus resultados para a sustentação e avanço da acumulação. É sem razão que as culturas em expansão são mais exigentes em tecnologias e por conseguinte as mais pesquisadas. Se na história de uma instituição constam resultados relevantes, esse fato é importante, mas a sua capacidade presente de respostas é que determina a alocação de recursos. Quanto ao seu passado, ele determinou o fluxo de recursos que levou o órgão até o presente. O futuro e o avanço da massa de recursos depende exclusivamente do presente. Por essa razão, instituições são criadas ou fechadas, marginalizadas ou estimuladas. No processo de desenvolvimento capitalista, a reformulação das atribuições modernizando-se é a forma pela qual elas se adequam às necessidades do presente. O progresso tecnológico é também um grande formador de museus pela rapidez com que conquistas são tornadas obsoletas, tanto no plano institucional quanto instrumental.

O progresso tecnológico e a pesquisa agropecuária, tanto no seu aparato institucional e de conhecimento, não é neutro, está intrinsecamente amarrado aos desígnios da acumulação

de capital. O estudo do impacto do progresso tecnológico sobre as diversas culturas deve, portanto, contemplar as variadas formas de organização pelas estruturas do capitalismo. Várias divisões têm sido feitas e analisadas no caso de São Paulo. Em 1972, o Instituto de Economia Agrícola - IEA, num trabalho (48) que fazia o retrospecto do desenvolvimento da agricultura paulista, analisava o rendimento dos produtos por grau de tecnificação em função do uso de insumos e técnicas modernas, dividindo-os em modernos (algodão, batata, cana, laranja, tomate e soja), de transição (café, milho, amendoim, cebola, banana e chá) e tradicionais (arroz, feijão, mamona), para utilizarmos só os produtos vegetais.

PASTORE; DIAS; CASTRO (39), a partir da hipótese da inovação induzida analisam as condicionantes da produtividade da pesquisa agrícola no Brasil. Nesse contexto, a pesquisa agrícola é a resposta à manifestação das forças do mercado, e em função disso analisam o desempenho de 6 produtos: o café, a cana e o algodão, ditos exportáveis; o feijão, o arroz e o milho ditos domésticos. Ressaltam a importância da concentração geográfica, forjando grupos de interesses que atuam como fator de pressão sobre o sistema de pesquisa e da política em geral.

Outros trabalhos procuram relacionar o número de artigos publicados durante cada período e a evolução dos rendimentos das culturas como fazem SILVA; FONSECA; MARTIN (56), SILVA (55). Este último considerou exportáveis o café, algodão, citros, cana-de-açúcar, amendoim, soja e mamona e como domésticos, subdivididos em dois subgrupos, um de alimentos básicos: milho, arroz, feijão, batata, mandioca e trigo e as hortaliças e frutas: tomate, cebola, banana e outros. Essa divisão está embasada na proposta de BARROS & GRAHAM (6) cujo critério de diferenciação dos produtos é o processo de formação de preços,

com relevância das variações inerentes ao mercado interno para os domésticos e do mercado externo para os exportáveis.

Para estudar o progresso tecnológico, essa divisão não atende às necessidades da análise. Na verdade utilizando-se da análise do processo de produção e de formação de preços, dois grupos de produtos se distinguem: um em que a indústria e grandes organizações da produção têm papel essencial na determinação da base técnica, independentemente de serem exportáveis ou não; são os produtos do grande complexo agroindustrial que exigem qualidade e por conseguinte classificação e padronização, quando não industrialização para chegar ao mercado. No outro grupo de produtos temos culturas cuja produção é menos organizada, dispersa por várias empresas agrícolas mesmo que numa mesma região e que são consumidos praticamente da mesma forma com que são colhidos, não sendo produtos perecíveis que exigem cuidados especiais no pós-colheita.

A simples existência de grandes oligopsônios não interfere na base técnica da cultura, é necessária a presença de interesses que determinem a qualidade do produto segundo critérios de sua destinação. As grandes cooperativas e as indústrias de transformação são a forma normalmente utilizadas para organizar a produção agrícola, na primeira os próprios agricultores assumem o papel de direção do processo, na segunda é o industrial que submete o lavrador, sendo ambas faces do grande capital.

As cooperativas, quando não industrializam a produção, atuam na padronização e classificação, dando nível de diferenciação ao produto que perde sua relação com o produtor individual. Por essa forma de centralização do capital, com normas técnicas e organizacionais de grande empresa, temos a formação de um grande oligopólio agrícola. As indústrias de transformação, para promover um aumento do

rendimento industrial, exigem matérias-primas agrícolas de qualidade superior determinando o processo produtivo. Tais características são fundamentais ao rendimento industrial e a qualidade do produto final que irão ser determinantes da competitividade de seu produto. Os produtos que estão ligados ao grande capital, de mercado oligopolizado, são aqueles mais contemplados com as políticas públicas de um modo geral. Nesse grupo temos o café, algodão, laranja, cana, amendoim, soja, batata, trigo, tomate, banana e cebola. Ou são produtos ligados ao mercado externo ou à demanda urbana criada no processo de urbanização.

Existem produtos em que essa ação do grande capital, internamente ao processo de produção, não se dá em escala significativa. É óbvio que isso de maneira alguma quer dizer que não estejam vinculados à lógica do capital, somente que nesse caso o grande capital não organiza a produção, introduzindo-se no processo produtivo. A maioria está na dependência do capital comercial que realiza a comercialização de tais produtos. São os chamados intermediários, que compram praticamente toda a safra, mas que não praticam a seleção pela qualidade, pois esses produtos não têm posteriormente alterações significativas, sendo consumidas praticamente na forma com que foram colhidos.

O capital comercial representado pelo intermediário não atua em relação ao agricultor da mesma forma que o capital produtivo representado pela cooperativa e capital industrial. Seu lucro baseia-se na compra a preços baixos e na venda nos grandes centros. Para agricultores dispersos, a atuação desse agente é facilitada e nesses produtos as cooperativas têm pouco sucesso, pois o atrativo da venda em comum é seriamente penalizado pela tributação, enquanto que os intermediários agem com a sonegação de tributos de várias formas. Desse grupo participam o feijão, o arroz, o milho

e a mandioca, que mesmo em regiões de concentração da cultura têm produtividades bastante inferiores às potencialidades das tecnologias existentes.

Analisando-se o desempenho das culturas no Estado de São Paulo, quanto à evolução da produtividade da terra, comparando os rendimentos do período 1980-84 com os obtidos em 1950-54, nota-se que todas as culturas apresentaram índices maiores, indicando o crescimento da sua produção por unidade de área. Entre eles o café, a laranja, milho, feijão, mandioca e arroz apresentaram produtividades menores que o limite inferior do intervalo de rendimento esperado. Para o mesmo período, as culturas do algodão, cana, tomate, amendoim, soja, batata, trigo, cebola e banana têm rendimento dentro das expectativas geradas pela utilização da tecnologia disponível na ocasião (quadro 3).

No caso do café, segundo SILVA (54) as pesquisas se concentraram na genética e melhoramento, doenças, pragas e adubação que permitiram superar entraves como a broca, a ferrugem e a obtenção de variedades mais produtivas e adaptadas. O estudo de PASTORE; DIAS; CASTRO (39) mostra que houve um pequeno acréscimo de rendimento do café até 1956 e que no período 56-68 houve uma profunda transformação com rendimentos crescentes, efeitos da política de renovação de cafezais e nessa ação da introdução do cultivar IAC-Mundo Novo junto com outras técnicas.

As linhagens do cultivar IAC - Mundo Novo produzem 240% mais que o café arábica (nacional), 80% mais que o Bourbon Vermelho e 50% mais que o Bourbon Amarelo. Como 80% dos cafezais paulistas são constituídos de linhagens de IAC-Mundo Novo e IAC-Catuai, o retorno econômico e social com o uso desses materiais é significativo (50). Além de serem importantes para a produtividade da cultura, deve-se aliar o fato de que o café, historicamente seguiu a rota da terra roxa pela sua fertilidade superior. Por tal razão é

que se instalou na região de Ribeirão Preto. Após a crise de 1929, o lançamento do cultivar IAC-Mundo Novo é que os podzólicos do Oeste Paulista foram ocupados com café, dando suporte econômico à ocupação da Alta Paulista e outras áreas do norte do Estado. A contribuição da seleção IAC-Mundo Novo na colonização da última fronteira paulista na década de 50 e sua participação na pauta de exportação como principal variedade de café são fatos não mensuráveis pela evolução do rendimento cultural.

O café, contudo, apresenta rendimento bastante abaixo do rendimento esperado com a tecnologia disponível e segundo os dados de SILVA, o rendimento é decrescente, pois de 676 kg/ha de café beneficiado no quadriênio 1970-74 caiu para 537 kg/ha no quadriênio 1980-84 (54), ambos bastante menores que o intervalo de 1.500 a 2.000 kg/ha possível com a aplicação da tecnologia disponível. As principais razões desse desempenho estão ligadas à não renovação dos cafezais paulistas em nível significativo, o que aliado ao fato de ser uma cultura perene, aumenta a defazagem de tempo entre a geração e a utilização das técnicas. Regiões novas de Minas Gerais e Espírito Santo implantam cafezais novos e produtivos com tecnologias paulistas. Esses novos cultivos introduzem vantagens não usufruídas pelos velhos plantios paulistas.

FAZUOLI et alii (13) apresentam problemas de ordem econômica para a permanência em São Paulo de sistema inadequado de plantio, baixo uso de insumos, uso de cultivares já superados e a não renovação dos cafezais como fatores explicativos de baixa produtividade, principalmente na Alta Paulista e áreas infestadas por nematóides cuja técnica de controle através da enxertia hipocotiledonar de arábica em robusta, ainda não é empregada em grande escala por ser resultado recente. Desses fatos, infere-se que a utilização do aparato tecnológico só pode dar-se no escopo de medidas

QUADRO 3.- Rendimento Cultural Ocorrido das Principais Culturas para os Períodos 1950-54 e 1980-84 e Rendimento Esperado no Estágio Atual de Tecnologia Disponível, São Paulo

(em kg/ha)

Cultura	Ocorrido		Esperado(1)	
	1950/54	1980/84		
Cafê beneficiado	343	537	1.500	- 2.000
Algodão	612	1.788	1.550	- 2.800
Laranja	8.091	16.593	24.000	- 40.000
Cana(2)	43.782	73.583	70.000	- 80.000
Amendoim em casca	1.075	1.576	1.500	- 3.000
Soja	966	2.086	1.700	- 2.500
Milho	1.322	2.461	3.000	- 4.000
Batata	6.080	18.107	18.000	- 30.000
Feijão	584	642	900	- 1.800
Arroz de sequeiro	1.306	1.440	1.500	- 3.000
Mandioca	14.832	21.125	25.000	- 35.000
Trigo	706	1.083	1.000	- 1.500
Tomate	14.295	35.745	30.000	- 50.000
Banana	6.958	18.937	10.000	- 18.000
Cebola	3.553	15.103	10.000	- 15.000

(1) São destacados os rendimentos esperados para a tecnologia descrita por grupo de especialistas do Instituto Agrônomo(40) para cada cultura. O intervalo de produtividade do tomate foi calculado incluindo dados de rasteiro do departamento técnico de empresas processadoras, ponderado pela sua expressão em área, além dos dados de envarado da referida publicação. O dado para o arroz de sequeiro foi corrigido no seu limite inferior.

(2) Cana de indústria: média de 4 cortes.

Fonte: SILVA(54) para os dados de rendimentos obtidos e PEDRO JR. et alii(40) para os de rendimentos esperados.

estimuladoras da renovação da estrutura produtiva, principalmente para as culturas perenes no qual capital fixo representado pela planta é depreciado até o limite de sua vida econômica. A laranja e o café, culturas perenes, demandam tempo para incorporar tecnologias ligadas à variedade e sistema de plantio. Essa defasagem explica o fato de que são os únicos produtos ligados ao grande capital, cujo rendimento está abaixo do esperado, apresentando uma larga amplitude de aumento da produtividade, maior que o aumento que já experimentaram, mostrando a significância dos resultados da pesquisa.

Quais os fatores que explicam esse desempenho da pesquisa e a crescente produtividade do café? PASTORE; DIAS; CASTRO (39) dizem que o fato estaria na grande concentração geográfica que em conjunto com as características do mercado internacional explicariam a modernização da cultura. A grande concentração forjou grupos de interesse fortes que atuaram sobre o aparato estatal, o que permitiu a estruturação de grupos políticos fortes que influenciaram o Governo e respaldaram o processo. Aceita essa argumentação, são o condicionante geográfico e o mercado internacional que forjam o poderio político e econômico. Na verdade, a história paulista mostra a realidade agindo no sentido inverso, como fruto da conjuntura internacional que forjou uma moderna oligarquia cafeeira cujo poderio político permitiu a construção da infraestrutura e a ocupação das regiões de plantio. Dessa ação surgiu a pesquisa já no final do século passado como uma forma de respaldar a reprodução do capital.

A pesquisa surgiu, portanto, antes da concentração da produção na atual região de plantio, o que se deu após a década de 30. Aliás foi ela que viabilizou tal ocorrência. A ocupação dos podzolizados da Alta Paulista só se tornaram viáveis com uma variedade pouco exigente em solo. Não apenas na terra roxa se cultivaria café, mas

também em solos menos nobres do ponto de vista da fertilidade. As chamadas terras velhas, citadas pelos autores, (39), eram extremamente férteis e passaram a ser ocupadas por outras culturas. A poderosa oligarquia cafeeira com toda sua hegemonia política, moldando a máquina estatal aos seus desígnios até 1930, não fez senão expandir a cultura através da fronteira agrícola. Após essa data, na medida em que a industrialização avançava, também a concepção de ocupação do espaço rural era modificada e o desenvolvimento das forças produtivas no campo passou a ser fundamental para a industrialização. O café enquanto cultura de exportação adquirirá papel essencial para gerar divisas para engendrar o modelo proposto de substituição das importações e para sua sustentação era necessária a competitividade.

O café sempre teve uma forte estrutura estatal para sustentá-lo. O Instituto do Café do Estado de São Paulo (ICESP), do governo estadual desde 1924 até o meio da década de 60, teve papel fundamental na formulação e execução das políticas de preços e de apoio à cafeicultura. A renovação dos cafezais da década de 50 e início de 60 teve a atuação incisiva do ICESP, cujos fundos para apoio à cultura eram significativos. O órgão caiu na inércia e foi fechado suas atribuições foram absorvidas pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC) no plano federal.

As políticas de confisco cambial do café que retiraram enormes volumes de capital do setor não revertiram em aplicações nas zonas produtivas e no processo produtivo, contudo a pesquisa agropecuária continuou o seu trabalho no plano estadual, apesar dos recursos oriundos da exportação cafeeira serem usados pelo Governo Federal para outros fins. Para o grande capital, o café é uma cultura estratégica, e políticas estimuladoras se encetadas propiciariam volume substancial de poupança nacional, recursos essenciais para financiar o desenvol-

vimento. As políticas governamentais no plano estadual sempre foram contempladas com apoio incisivo para a pesquisa cafeeira e num período mais recente, as Cooperativas de Cafeicultores da Alta Paulista passaram a financiar diretamente a geração de tecnologia. Os interesses para o café não nasceram da concentração geográfica, eles geraram essa concentração. A organização da produção e políticas exportadoras sempre tiveram o integral apoio da burguesia nacional que tem consciência da sua importância econômica e social.

A laranja é outra cultura perene tão importante quanto o café para a economia nacional. No período recente exerce o mesmo papel, com a diferença de que se criou internamente um poderoso complexo industrial cítrico para exportação de sucos. A pesquisa agropecuária teve papel fundamental na viabilização desse processo. A citricultura, hoje com uma capacidade de extração de suco de 1,4 milhão de caixas diárias, esteve comprometida na década de 40 quando apareceu a tristeza dos citros, doença que dizimou 10 milhões das 12 milhões de plantas existentes. O uso de porta-enxertos tolerantes resolveu o problema reerguendo a atividade. Mais tarde outros resultados da pesquisa permitiram o controle do cancro cítrico. Os retornos econômicos propiciados ao complexo agroindustrial cítrico pelos investimentos em pesquisa e extensão são estimadas em 28% reais, bastante significativos se comparados com alocações alternativas, sem computar o fato inestimável de que a viabilização do plantio está associada a resultados de pesquisa (49).

Na citricultura, os ganhos de produtividade mais que dobraram no período 1980-84 em relação a 1950-54 e tendem a crescer nos períodos seguintes com a utilização do sistema adensado de plantio e novos materiais genéticos, que estão sendo adotados na renovação de pomares que já atingiram sua vida útil e nas áreas novas de

plantio de laranja. Tais resultados são frutos da dinâmica que caracteriza o complexo agroindustrial cítrico, formando uma estrutura produtiva das mais modernas em torno das grandes indústrias de sucos, das quais a Cooperativa dos cafeicultores e citricultores de São Paulo - COOPERCITRUS é uma organização dos agricultores para transformação da safra. A participação do suco de laranja na pauta de exportação, atinge índices significativos, com uma importante diferença qualitativa. A venda de suco, produto já industrializado, faz com que toda a renda do complexo rural seja gerada dentro da economia nacional, criando empregos e poupança internas em níveis mais elevados.

A agroindústria cítrica é um dos mais organizados e participantes setores da economia agrícola, congregando organizações das mais diversas e atuantes como a Associação Paulista de Citricultores (ASSOCITRUS). Da parte dos agricultores, a Associação de Produtores de Mudanças de Limeira-SP (APML) dos viveiristas, a Associação Profissional do Comércio Atacadista de Citrus (ATACITRUS) dos intermediários de frutas in natura, além da Associação Brasileira de Sucos Cítricos (ABRASSUCOS) e Associação Nacional das Indústrias de Cítricos (ANIC) organizações das indústrias de cítricos.

O poder de pressão junto aos formuladores de política é uma ação constante de todos esses segmentos, principalmente na dura luta travada para se apoderar do lucro oriundo dos preços, com negociações tensas e longas entre agricultores e indústrias. O mercado internacional tem propiciado continuados estímulos à citricultura com remuneração e demanda que permitem a crescente capitalização do setor. No contexto interno, o papel da agroindústria como organizadora da produção tem determinação profunda na tecnologia aplicada, participando ativamente no processo de formulação das políticas de desenvolvimento tecnológico para cultivo de plantas cítricas,

notadamente naquelas que visam superar limitações quanto à doenças e pragas.

A difusão de tecnologia citrícola também assume características diferentes de mais produtos. Em função do nível de organização do setor e dos interesses das diversas parcelas do complexo agroindustrial citrícola, a pesquisa agropecuária implementa uma série de eventos, a qual participam todos os agentes interessados. Destaca-se como evento singular no contexto da agropecuária a Semana da Citricultura, organizada pela Estação Experimental de Limeira do Instituto Agrônomico. Para se ter uma avaliação do nível de participação, em 1987, cerca de 4.000 interessados, entre agricultores, extensionistas públicos e privados e pesquisadores de vários órgãos estiveram presentes ao evento. Anualmente são debatidos aspectos técnicos produtivos e econômicos da citricultura, passando a limpo em conjunto a situação do setor e as tecnologias a ele associadas, conferindo agilidade e diminuindo o tempo entre a geração e incorporação das técnicas. Com isso o retorno dos investimentos em pesquisa é materializado mais rapidamente.

Um aspecto que chama a atenção no contexto desse setor onde o grande capital é hegemônico, é que, independente das lutas individuais de cada parcela do complexo agroindustrial citrícola, existe uma consciência clara da necessidade de investir em tecnologia como condição de manutenção do dinamismo setorial. Seja porque paira sobre a citricultura o fantasma das doenças como o declínio e o cancro cítrico, em cuja debelação atuam várias instituições de pesquisa, respaldadas pelo passado de superação da tristeza, seja porque visam mercado concorrencial em termos internacionais e exigem uma eficiência crescente da produção, ou ainda porque as divisas geradas pelo complexo citrícola são fundamentais para a balança comercial brasileira. O fato é que no complexo agroindustrial citrícola, o grande capital forjou estruturas organizacio-

nais fortes da produção à indústria e uma estrutura de pesquisa pública das mais dinâmicas e com a qual mantém relação bastante estreita.

Tal qual o café, a citricultura tem um grande aparato estatal que defende sua estrutura produtiva, como a Campanha Nacional de Erradicação do Cancro Cítrico (CANECC), órgão federal que age no sentido de detectar e erradicar plantas contaminadas de modo a preservar a sanidade dos pomares e com isso sua produtividade e competitividade externa. Através da ação com órgãos estaduais, tem sido possível manter livres do cancro cítrico as áreas onde se concentram a maioria dos pomares cítricos.

O próprio setor instituiu o Fundo Paulista de Defesa da Citricultura (FUNDECITRUS), com o intuito de atuar na defesa da atividade como um todo, desde o incentivo à pesquisa até a atuação junto à produção. A atuação do complexo agroindustrial citrícola demonstra sensível dinamismo, e como a relação entre a pesquisa e o setor capitalista moderno dá-se numa comunhão de objetivos e de mútua sustentação. O desenvolvimento capitalista nacional já havia forjado a estrutura de pesquisa antes da gestação e fortalecimento das organizações do complexo citrícola. Na década de 50 a pesquisa citrícola já era dinâmica e superava a tristeza dos citros; e à medida que a atividade foi se tornando cada vez mais industrializada e os setores foram se estruturando, a tecnologia estatal presente para dar suporte ao seu avanço. Como cultura que se implantou após a subida da burguesia industrial-financeira, sua estrutura produtiva se cristalizou coerente com os desígnios da acumulação de capital.

A laranja e o café estão, como vimos, estreitamente vinculados às vicissitudes do processo engendrado pelo grande capital, nele atuando o forte aparato estatal para apoiar seu desenvolvimento. Ambas culturas perenes, têm ampla margem de crescimento de produtividade para ser internaliza-

da, pois seus rendimentos situam-se abaixo do rendimento esperado. Como o pé de café ou laranja tem vida útil de 15 a 20 anos, a substituição de cultivares é mais lenta, pois a planta se constitui de capital fixo importante a ser depreciado em vários anos. Por outro lado, essa rapidez está relacionada com as políticas estimuladoras que impulsionam a renovação dos cafezais e laranjais.

Nos anos recentes, os citros têm tido taxa de renovação maior que a do café, sendo, portanto, uma incorporação mais rápida do material genético mais produtivo. As duas culturas têm se beneficiado de ganhos genéticos de produtividade crescentes com a seleção e liberação constante de variedades mais produtivas e progressivamente resistentes a limitações de doenças e pragas. A laranja pode aumentar seu rendimento em no mínimo 50% se continuar internalizando as tecnologias em nível crescente, pois o potencial atual do conhecimento acumulado permite essa evolução, o café pode até triplicar sua produtividade através da renovação dos cafezais. Esses resultados do café podem também estar refletindo a menor intensidade dos tratamentos culturais e adubação em fase de desestímulo conjunturais de preços e outras políticas, sem o que poderia se aproximar dos 1.000 kg/ha de café beneficiado com o plantel atual de cultivares. Outro fator importante a ser analisado na questão do café e da laranja é a quem a pesquisa serve atualmente, o pequeno ou grande agricultor?

A análise dessa relação da pesquisa com o tamanho do empreendimento na cultura do café, realizada por VEIGA FILHO; ASSEF; SOUZA (61) leva a uma conclusão bastante interessante. Pela comprovação dos autores, as tecnologias geradas foram adequadas à escassez de fatores. No caso, poupadoras de terra. Não interferiram na distribuição entre produtores, não incentivando a concentração, nem impedindo a adoção pela grande maioria dos

cafeicultores. Tais conclusões para o café e a laranja são esperadas porque o cuidado com as plantações sempre demandou a existência de um grupo de famílias cuidando de glebas definidas de terra. O contrato de colonato do café era essencialmente isso, um agricultor tomava conta de um número de pés de café, portanto, uma grande fazenda de café era na verdade um conjunto de várias glebas, cada qual gerida por uma família, que no entanto entregava toda a produção ao dono da terra, pelo qual era contratado. A não existência de uma grande estrutura de mecanização exigia mão-de-obra, daí a necessidade de prender o colono no contrato.

Após a crise de 1929, a divisão das fazendas de café e sua aquisição por parte dos colonos alterou a estrutura fundiária. Parcela das propriedades adotou o algodão e outras culturas como atividades, sendo esse período caracterizado como o da diversificação da agricultura paulista. Muitos proprietários, no entanto, mantiveram pequenas glebas de cafezais associadas a outras atividades, mesmo com a crise da economia cafeeira. Por outro lado, o processo de colonização do Oeste Paulista foi baseado, em várias regiões como no caso da Alta Paulista, nas pequenas e médias propriedades tendo no café um produto importante. Ao ocupar essas áreas de fronteira, o café incorporava, no mesmo processo, tecnologias mais eficientes como o cultivar Mundo Novo, que permitiu plantar a rubiacear em solos menos férteis que o latossol roxo. Por esse processo, o café se caracterizou a partir da década de 40, como cultura praticada por pequenas e médias propriedades.

A cultura do café e da laranja por suas características tendem a ser conduzidas a partir de pequenas glebas. Na medida em que são plantadas, elas exigem pouca mecanização, passando vários anos sem preparo do solo, uma das atividades que mais exigem máquinas no processo produtivo.

Por outro lado, os tratamentos culturais das plantações já formadas são intensos e realizados pé por pé, tais como adubação, capinas sob a copa e pulverizações. A colheita é realizada com grande demanda de mão-de-obra para manter a integridade do valioso capital fixo que é representado pela planta individualmente.

A lógica da acumulação para essas culturas independe do tamanho das propriedades e das áreas da lavoura, porque tecnologias como variedades, defensivos agrícolas e adubação não estão associadas à escala, e o principal fator para definir o tamanho da área é a disponibilidade de mão-de-obra pela dificuldade de mecanizar toda a produção nos mesmos índices de culturas como a soja. No entanto a produtividade do trabalho é aumentada com o uso de herbicidas, defensivos e fertilizantes mais eficientes, poupando operações e mão-de-obra e com variedades mais produtivas. As pequenas propriedades ou glebas de café e laranja têm sua dinâmica submetidas ao grande capital na industrialização ou comercialização. Aí definiu-se a hegemonia do capital industrial sobre a agricultura, exigindo a centralização das lógicas individuais dos vários capitais dos agricultores para contra-pô-lo de maneira efetiva. A tecnologia gerada se não leva à formação da grande propriedade agrícola está intrinsecamente associada às vicissitudes do grande capital.

As demais culturas ligadas à lógica do grande capital no sentido de organizar a produção agrícola atuando dentro do processo produtivo, por não serem culturas perenes como a laranja e o café, internalizam mais rapidamente os ganhos das tecnologias geradas. A cana-de-açúcar, assim como as culturas de menor ciclo, incorporam mais rapidamente as tecnologias de sistema de cultivo, variedades e tratamentos culturais. Com um número significativo de resultados, a produtividade cresceu significativamente no período considerado (80-84 em relação a 50-

54), impulsionada pelo dinamismo que lhe confere a política governamental e a organização do setor, calcada na usina, no grande conglomerado de usinas representado pela COPERSUCAR e nas cooperativas de fornecedores. PASTORE; DIAS; CASTRO (39) constata apreciáveis ganhos de rendimento em São Paulo, fato relacionado com as conquistas da pesquisa como se pode ver nos trabalhos de SILVA, FONSECA E MARTIN (56) e SILVA (54), pois a cana é uma das culturas mais pesquisadas. São Paulo adquiriu a supremacia nacional na indústria sucroalcooleira pelo maior suporte tecnológico de sua produção.

O trabalho de ANJOS (4) mostra que o Nordeste como cultivo de canas mais pobres em sacarose e menor produtividade, fato que relaciona com a falta de pesquisa, é sobrepujado pela lavoura paulista que trabalha com variedades altamente produtivas. Não são sob o aspecto da produtividade agrícola (t de cana/ha), mas também sob o ponto de vista industrial (kg de açúcar ou litros de álcool/t de cana) existe uma diferenciação muito grande entre a canavicultura nordestina e paulista. Na lógica da acumulação capitalista, nenhuma região brasileira dispõe de forma de concorrer com São Paulo. Defender a ocupação da terra roxa paulista com outras culturas que não a cana-de-açúcar, contra o plantio desta em áreas nobres, é ignorar a existência do capitalismo. Economicamente, dentro das condições atuais, a cultura da cana não encontra substituto em termos econômicos, principalmente se levarmos em conta o grande volume de capital fixo representado pela estrutura industrial e maquinária.

A cana-de-açúcar é cultivada em São Paulo com uma produção por hectare, bastante próxima do potencial da tecnologia disponível na média dos vários cortes. As variedades resistentes ao carvão, impulsionaram o rendimento nas décadas anteriores a 60 e mais recentemente as variedades de grande rendimento industrial avançam

na incorporação da tecnologia à cultura em aspecto importante que deve ser ressaltado: é que da década de 60, até 1970, a produtividade era oscilante e apenas após essa data, com a implantação definitiva do Programa de modernização da lavoura canavieira e posteriormente com o Programa Nacional do Alcool é que a produtividade cresceu em ritmo mais significativo.

Atualmente uma ampla estrutura de pesquisa ocupa-se de suporte à cultura, destacando-se o Instituto Agronômico da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária da Secretaria da Agricultura de São Paulo e o Programa Nacional de Melhoramento da Cana de Açúcar, (PLANALSUCAR) do Instituto de Açúcar e Alcool (IAA) do Ministério da Indústria e Comércio. O próprio setor privado, representado pelo grande conglomerado de usinas, a COPERSUCAR, montou sua própria estrutura de pesquisa, o Centro de Tecnologia COPERSUCAR, que tem produzido resultados significativos no período mais recente. A maturidade do complexo agroindustrial sucroalcooleiro paulista tornou-se no primeiro setor a buscar a independência tecnológica em relação ao Estado. O desenvolvimento desse setor apresenta vicissitudes interessantes.

O trabalho de SZMRECSANYI (60) mostra a intervenção através do planejamento da agroindústria canavieira no período posterior a 1937, com a criação do IAA. Esse órgão foi criado para regular o mercado e garantir a supremacia da produção da forte oligarquia canavieira nordestina frente ao avanço da produção paulista.

Várias tentativas de estancar a produção paulista foram infrutíferas, e terminaram com a ampla supremacia de São Paulo no contexto sucroalcooleiro nacional, aliás historicamente o capitalismo tem derrubado uma a uma todas as barreiras ao desenvolvimento das forças produtivas (3), o outro exemplo disso é o famoso Estatuto da Lavoura Canavieira, instituído em 1941 e que tentava regular o conflito entre fornecedores e usineiros, dando a cada parte a produção de 50% de cana a ser moída.

A usina não só tornou antiquada como renegou os dispositivos dessa legislação, passando por cima das normas legais e formulando outras mais adequadas aos seus desígnios. PRADO JR (42), mostra como se deu a supremacia da indústria sobre a agricultura no caso da cana-de-açúcar. Da indústria da agricultura no caso do engenho, a evolução levou à formação da agroindústria com predomínio da indústria, dentro da consolidação do moderno capitalismo dependente brasileiro, onde o complexo agroindustrial assume papel fundamental como conquistada do espaço agrícola à acumulação de capital.

Para PASTORE; DIAS; CASTRO (39), os níveis de produtividade de cana-de-açúcar são um exemplo expressivo de como a indústria pode melhorar o desempenho da agropecuária e da pesquisa. Realmente, enquanto fruto do avanço do processo de acumulação capitalista, a usina determina algumas exigências que provocam resultados significativos em todos setores que a ela estão associados. A necessidade de

(3) MARX (33) mostra como em plena consolidação do capitalismo inglês, o rei Henrique VII promulgou leis que tentavam impedir a dissolução do campesinato pelo ímpeto da concentração fundiária, limitando o rebanho de ovelhas e fixando 20 acres de terra por casa camponesa; essas legislações foram não só desrespeitadas como revogadas. Apesar disso, ainda hoje no Brasil, alguns querem, com regras legais, impedir o desenvolvimento capitalista no campo, fixando áreas máximas para propriedades. O capitalismo não se abole por decreto. As leis não são impediço ao capitalismo, elas são forçadas para legitimá-lo, se preconizam contra sua lógica, é porque foram editadas para não serem cumpridas.

maior rendimento industrial, a economicidade da exploração exigindo o plantio próximo à indústria para não onerar a matéria-prima com transporte e a exigência de competitividade externa do açúcar transformaram a usina num eficiente catalizador de aumento da produtividade.

A usina sucroalcooleira é no Brasil, particularmente em São Paulo, o primeiro setor onde o complexo agroindustrial consolidou-se na forma de inserção do produto agrícola no contexto da economia e mesmo sob crises cíclicas tem-se constituído, nas décadas recentes, num dos polos mais dinâmicos do capitalismo agrícola. Enquanto no café e laranja a inserção da industrialização é recente, na cana a indústria é a evolução do engenho subjugado à plantation para superar e dominar a própria plantation. O senhor do engenho era um agricultor que transformava sua produção e o usineiro é um industrial que planta cana para garantir a matéria-prima para seu empreendimento.

Se o argumento de PASTORE; DIAS; CASTRO (39) nesse sentido está correto na colocação, de que a indústria organiza a produção agrícola, e a cana seria o melhor exemplo para comprovar essa tese, essa mesma cultura derruba outra tese dos autores, de que a concentração geográfica forja grupos de interesses que impulsionam o sistema de pesquisa e internaliza mais rapidamente os ganhos. No Nordeste não só estava instalada no início da década de 30, praticamente toda a infraestrutura industrial do açúcar como todo poderio econômico e político estava vinculado a esse produto.

Esse aparato era tão poderoso que conseguiu criar um órgão para manter o monopólio regional, evitando sua superação por São Paulo e apesar de sua forte pressão e do controle sobre o aparato estatal, somente a força política foi incapaz de fazer sua representatividade, reverter na construção de uma agroindústria forte, bastante mais produtiva e competi-

va. A burguesia industrial-financeira que fez apertar do poder a oligarquia cafeeira também desbancou a oligarquia agrária nordestina da hegemonia do açúcar, passando por cima de toda a estrutura de poder e consolidando-se como parcela hegemônica no contexto político nacional, ciente de que enquanto conseguir promover o desenvolvimento das forças produtivas, terá o poder.

A questão entre tecnologia e meio ambiente tem também na cana-de-açúcar aspectos interessantes no contexto do domínio do homem sobre a natureza. Se de um lado a tecnologia viabiliza e aumenta a realização do valor, propiciando reprodução do capital, busca também resolver por outro lado seu confronto com a natureza, assumindo-lhe o controle em escala cada vez maior. A monocultura canavieira, no bojo de seu avanço, incorpora formas explícitas de controle sobre a natureza, tais como o aumento da perenidade, saindo de uma média de 3 cortes para atingir 5 a 6 e com alguns cultivos, já conseguindo 11 cortes com técnicas de crescimento da longevidade da soqueira sem redução drástica do rendimento. E tal aumento da perenidade não confronta a grande propriedade, na verdade a consolida, pois a cana, ao contrário do café e laranja, é cortada toda a planta porque a matéria-prima é o caule e não o fruto. Portanto não há nada a conservar a não ser a touceira já bem rente ao solo donde sairão os brotos.

Outro avanço é que a partir de modelos estilísticos empregados na análise de séries históricas de dados de temperatura máxima e mínima durante o período indutivo, pode-se prever o florescimento da cana, permitindo adotar técnicas que inibam ou diminuam sua ocorrência e com a inversão de sacarose, mantendo a quantidade de matéria-prima no seu potencial em açúcar a álcool (41). Esses mesmos dados climáticos permitem prever a ocorrência de doenças e racionalizar seu combate, aumentando a eficiência e baixando o

custo pelo uso de defensivos. As técnicas de tratamento térmico de mudas de cana permitem um aumento de 25 toneladas por hectare, com 13% mais na cana planta, 24% na soca e 27% na ressoca pela menor incidência de doenças. O controle da broca da cana é bastante utilizado com uso de um inimigo natural, um micro himenóptero, criado em laboratório e solto nas lavouras na época propícia (23). O domínio sobre as regras naturais diminuem consideravelmente o risco do capitalista sucroalcooleiro.

No caso da cana de açúcar, a tecnologia tem um efeito diverso do caso do café e laranja sobre a estrutura fundiária. As usinas, por sua estrutura oligopolista, incorporam mais rapidamente as técnicas geradas e com isso materializam primeiro os ganhos advindos de sua utilização, e como o processo de geração é contínuo, essa agilidade leva a manter-se em vantagem em relação aos demais produtores. A própria COPERSUCAR, ao produzir tecnologias, dá suporte a essa vantagem tecnológica, fazendo com que, progressivamente, a superioridade da usina sobre os fornecedores se torne mais patente. Não se trata de que as tecnologias biológicas produzidas pelos órgãos públicos em si mesmas tragam incorporadas características vinculadas à escala do empreendimento, o que ocorre é uma internalização mais rápida dos benefícios pelas usinas. Por outro lado, ao produzir variedades com maior teor de sacarose e período útil de industrialização, permite-se não somente um maior rendimento industrial como também a utilização de todo o capital fixo das usinas por um período maior do ano, com isso reproduz o capital a taxas, consideravelmente maiores, dando suporte ao fortalecimento da agroindústria sucroalcooleira.

CHABARIBERY & MELLO (9), comparando os custos operacionais das canas próprias das usinas e cotejando com as dos fornecedores, mostram que o custo por unidade das usinas é menor

que a dos fornecedores, atingindo 29,01% de diferença na cana planta e 22,07% na soqueira. Um fato importante para explicar esse diferencial é que, o tratamento dos toletes é a única tecnologia biológica que aparece com maior incidência nas usinas que nos fornecedores, as demais são todas mecânicas associadas ao porte das máquinas e seus esquemas de manutenção.

Na verdade a sobrevivência isolada do fornecedor no contexto do complexo sucroalcooleiro é difícil, pela grande superioridade exibida pela organização imprimida pela industrialização da produção. GONÇALVES; OLIVEIRA; MARTIN (18) mostram que, através da cooperativas, os fornecedores obtêm uma produtividade da terra semelhante à das canas próprias da usina, centralizando o capital em busca de uma composição orgânica do capital semelhante a dos usineiros. No entanto, embora obtenham eficiência tecnológica no campo agrícola semelhante no aspecto atinente à parte biológica da produção, são suplantadas pela melhor depreciação e produtividade do parque de máquinas, cuja potência é muito maior nas usinas, e o custo da máquina inserido na tonelada de cana é menor.

Tal se dá porque as grandes áreas são mais apropriadas às máquinas pesadas e também porque, mesmo com uma patrulha mecanizada os fornecedores, por não terem áreas contíguas, têm um custo de transporte para onerar seus produtos. Através da cooperativização crescente dos meios de produção, os fornecedores obtêm avanços com a concretização de uma atuação de grande capital centralizado. A tecnologia está no caso associada à eficiência de sua incorporação e os fornecedores juntam seus esforços nas cooperativas para realizar tal tarefa, abandonando as lógicas individuais de seus associados.

Num universo altamente concentrador, próprio da agroindústria sucroalcooleira a tecnologia internalizada rapidamente pelo grande capital, seja ele as usinas ou as grandes

cooperativas de fornecedores, faz submergir o fornecedor isolado que sucumbe frente a um poderio econômico de oligopólios com os quais não tem como competir.

Dá-se então a concentração fundiária, fruto muito mais da capacidade de engendrar o progresso tecnológico e com ele o avanço da acumulação de capital da burguesia industrial que das técnicas em si. Ao revolucionar a forma de plantar, nada mais se dá que o desenvolvimento das forças produtivas, implantado no bojo da formação do moderno complexo agroindustrial do qual a agroindústria sucroalcooleira tem se mostrado uma das parcelas mais dinâmicas. Ao analisar a estrutura fundiária sem levar em conta as cooperativas de fornecedores e seu papel e as relações de arrendamento entre fornecedores e usinas, podem levar a equívocos, pois nesse setor, mais que qualquer um outro na agricultura, o capital engendrou sua evolução histórica característica.

O algodão é uma cultura importante no contexto econômico, estando seu desempenho correlacionado com a forte indústria têxtil. Esse ramo da manufatura está associado à própria gênese da revolução industrial com a invenção do tear mecânico. No Brasil, após um ciclo no século XVII, teve grande incentivo na década de 30, quando em plena crise do café a demanda por algodão e os preços internacionais impulsionaram a cultura. Essa ocorrência forçou a realização de pesquisas para sustentação da cultura, que desde então tem o segundo maior volume de artigos publicados (54). Além de superar entraves como a ramulose, murcha do Fusarium e Verticillium, aumentou em quase três vezes o rendimento cultural, além de suplantando a limitação da infestação de nematóides, praga do solo com efeito depressivo sobre a produtividade, e apresentar matéria-prima com maior resistência do fio e comprimento da fibra que melhorou sensivelmente a qualidade dos

têxteis nacionais que adquiriram maior competitividade no mercado externo. O monopólio da produção de sementes e os rígidos controles fitossanitários, especialmente de soqueiras, permitem a rápida troca de cultivares, estando o rendimento do período 1980-84 dentro do intervalo esperado, no entanto o mesmo se situa abaixo das expectativas dos pesquisadores pela não incorporação por problemas conjunturais de ordem econômica de 30% dos ganhos recentes de produtividade (21).

PASTORE; DIAS; CASTRO (39), argumentam que os expressivos ganhos de produtividade do algodão evidenciam como a concentração geográfica, a interação entre pesquisadores e agricultores e a estrutura empresarial das atividades de produção pela presença da indústria têxtil são determinantes dos ganhos tecnológicos das tecnologias adotadas. Para os autores tudo isso estaria presente em São Paulo e não no Nordeste onde inexisteriam as condições que impulsionariam o sistema de pesquisa, que se caracterizaria pela descontinuidade e atenção quase exclusiva ao comprimento da fibra descuidando-se da produtividade. Na verdade são dois tipos de algodão totalmente distintos, um é cultura perene, cuja planta é um capital fixo e por isso mesmo é mais difícil de se introduzir mudanças radicais ao nível de variedades no curto prazo, enquanto em São Paulo a cultura anual permite maior rapidez na adição dessa tecnologia. Quanto ao comprimento da fibra, esse fato não está associado à pesquisa mas à característica do algodão arbóreo que naturalmente tem fibras mais longas. A superioridade tecnológica da cotinocultura paulista é evidente.

NOVAES (38), coloca como uma das causas da crise das indústrias de beneficiamento de algodão privadas da Paraíba, a melhor qualidade e produtividade do algodão herbáceo de São Paulo e que a mesma cultura naquele estado nordestino não tinha condições de competir com a paulista. Mostra

também a estratégia do Governo Federal de bancar a formação e o desenvolvimento do cooperativismo de agricultores que assumiram o controle das indústrias, que pressionando o sistema de pesquisa e extensão local, elevou a produtividade da cultura, importando tecnologia paulista como variedades.

Para o algodão arbóreo esse fato não ocorreu e não é a inexistência do poderio político que explica isso, pois a produtividade da produção nordestina não condiz com sua importância no cenário político nacional. Falta-lhe uma forte burguesia industrial progressista. A industrialização paulista e todo poderio econômico e político da burguesia industrial-financeira que tomou o poder na década de 30 é que, alterando as funções básicas da agricultura, incorporou-a ao processo de desenvolvimento, implantando nela grande desenvolvimento das forças produtivas que empreendeu em toda sociedade. A modernização institucional do final da década de 20 e início da de 30 é que incorporou o melhoramento genético nas instituições de pesquisas paulistas e o algodão foi um dos primeiros produtos a ter essa linha de pesquisa. Num primeiro momento, para aproveitar o surto benéfico à cultura, introduziu-se e adaptou-se grande quantidade de material de outros países, concentrando os esforços internos na área de doenças e pragas. (54) E num segundo momento passou-se à seleção de material genético no próprio país.

A subdivisão das fazendas de café tinham no algodão um instrumento importante para aumentar a renda dos novos proprietários. Toda essa ação deu-se quando já não estava no poder a forte oligarquia rural paulista, os novos fazendeiros de algodão eram a expressão da diversificação da agricultura, que paulatinamente incorporava elementos inovadores da parcela da burguesia que assumiu o poder. Não foi da lógica rural pura e simplesmente que derivou todo o processo, como no caso das culturas anteriores, cana e

café, a estruturação da produção é estratégia de uma nova visão de boa sociedade, que adquiria maturidade e força para o desenvolvimento do capitalismo dependente paulista. A indústria têxtil, antes subsidiária da cafeicultura, tomou impulso e passou a atuar mais decisivamente sobre o processo produtivo, o que levou a um esforço na modernização da cultura do algodão, esforço que não ocorreu no nordeste que, ficando à mercê da oligarquia tradicional, espera a mudança na correlação de forças que leve ao poder parcela progressista da burguesia local.

No contexto do processo de industrialização e urbanização, a soja e o amendoim assumem papel importante, não só porque a partir de 1950 foram substituindo progressivamente a banha animal como óleo comestível, como competem entre si pela posição de matéria-prima principal do complexo oleiro. O farelo e torta desses produtos têm também grande utilização no consumo animal como fonte proteica. Nos dados apresentados por ROCHA & HELMEISTER (44), nota-se não somente o aumento significativo da produção dos principais óleos comestíveis vegetais no Brasil no período 70-74, praticamente duplicou, como mostram os números que o amendoim, uma das principais matérias-primas da indústria de óleo na década de 60, perde essa posição para a soja que duplica sua participação nos anos analisados, pois o óleo de soja passa de 35% para 78% da produção nacional. No mesmo estudo as informações para São Paulo mostram a soja, amendoim, algodão, milho e mamona também como principais matérias-primas com supremacia da soja e amendoim. Essas duas últimas culturas não só são substitutivas das áreas de renovação dos canaviais, mas também o são na indústria de óleos, como matérias-primas.

A soja foi introduzida no Brasil pelo Instituto Agrônomo da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura de São

Paulo na década de 30. O esforço de pesquisa no entanto foi mais recente, principalmente a partir da década de 50. A introdução e adaptação de material genético estadunidense foi importante para a instalação da cultura como também os cultivares criados a partir dos programas de melhoramento. A variedade paulista IAC-Santa Rosa foi introduzida, primeiramente no Rio Grande do Sul, depois vários outros se seguiram, espalhando-se por todas as regiões produtoras (54). As seleções contínuas permitiram a produção de materiais menos dependentes do tempo de exposição à insolação, permitindo plantios antecipados e também a expansão da cultura para várias outras regiões, a qual anteriormente a soja tinha limitações para ocupar. O cultivo de soja no inverno para produção de sementes de alta qualidade e sua utilização como outras formas de alimentos são viabilizadas pela pesquisa genética e de engenharia de alimentos, além da constante produção de tecnologia para as áreas normais de plantio (30).

A soja caracteriza-se por utilizar volume crescente de insumos modernos como defensivos, adubos e por apresentar um grande índice de mecanização do processo produtivo. No entanto assume papel relevante na ocupação dos cerrados, na área de renovação dos canaviais e na sucessão soja/trigo é plantada com tecnologia comparável às mais desenvolvidas do globo, que num desenvolvimento contínuo e com rápida incorporação ao processo produtivo fez crescer o rendimento por unidade de área, tendo uma produção por hectare bastante congruente com as potencialidades da tecnologia disponível se enquadrando dentro do intervalo esperado, rendimento este que duplicou de 1980-84 em relação a 1950-54 (59). Trata-se, portanto de um produto introduzido e sustentado pela constância da pesquisa agropecuária que permitiu superar limitações do fotoperiodismo, facultando seu plantio em todo o território do Centro-Oeste.

Quanto às evidências que explicariam esse desempenho da pesquisa de soja, mesmo não tendo sido estudada por PASTORE; DIAS; CASTRO (39), porque tinha pouca expressão até a época em que realizaram o estudo, estão presentes nessa cultura os fatores explicativos levantados pelos autores: é uma matéria-prima industrial, tem área de concentração geográfica e grandes cooperativas, associando sojicultores. E apresentou ganho contínuo e significativo de produtividade. Sendo consumida como óleo e margarina, além de entrar na composição de outros produtos de menor expressão de demanda como o leite de soja com sabor, a soja é um alimento essencial à população, notadamente a urbana e no caso paulista fica mesmo difícil classificá-la pura e simplesmente como cultura de exportação no sentido de que a produção visa o mercado externo. Na verdade é um produto para o qual o mercado externo tem grande influência na formação de preços, mas largamente consumido internamente, impulsionada pelo processo de urbanização.

Na parte industrial de transformação, a presença de grupos multinacionais implantados no Brasil causou a rápida expansão e o domínio do mercado, produzindo efeitos significativos na consolidação tecnológica e desenvolvimento do setor. A produção tem a ação de grupos distintos que podem ser classificados em 3 tipos: um ligado às grandes cooperativas de trigo, a qual, a soja entra na rotação como cultura de verão, outro das também grandes cooperativas de grãos, a qual, a soja é um importante produto, sendo plantada como cultura principal e finalmente outro grupo de produtores que cultivam soja nas zonas canavieiras nas áreas de renovação, utilizando variedades de ciclo precoce. Em qualquer desses grupos a presença do grande capital é uma característica comum, sendo a cultura da soja uma das mais vinculadas à dinâmica da grande indústria de transformação e ao mercado exportador.

Com o processo de desenvolvimento capitalista dependente brasileiro a expansão da sojicultura, aconteceu em plena internacionalização da economia interna e a consolidação da indústria no país, época também em que se realizou intenso processo de urbanização. As forças econômicas e políticas que engendraram essa transformação proporcionaram a execução de um conjunto de ações que embasaram a evolução da cultura da soja, não só porque a partir da metade da década de 60, os preços internacionais eram favoráveis e o financiamento da implantação do modelo de sociedade proposto pela parcela da burguesia industrial-financeira que estava no poder exigia divisas, mas também porque era uma planta de usos múltiplos na alimentação humana e na ração animal, sendo estratégia para atender a demanda interna. A expansão nas áreas de trigo permitia por outro lado a viabilização da política de substituição das importações que se delineou para esse cereal.

O nível de mecanização da soja a torna característica de grandes áreas, mas pequenos e médios produtores também se ocupam da atividade, notadamente os cooperativados. A característica do tamanho da área da cultura está fortemente associada à utilização de máquinas, pois no caso paulista as principais tecnologias dizem respeito a técnicas biológicas, como variedades, manejo e adubação, não necessariamente limitadoras da escala, decorrente do acesso aos benefícios das demais políticas governamentais, como crédito e preços. O processo no entanto viabilizou a expansão da área com cultivares ricos em teor de óleo, o que permite maior rendimento industrial. A soja é uma cultura típica de ação do grande capital sobre a agricultura, introduzida e estimulada no processo que consolidou os oligopólios da economia nacional, estando essa cultura associada a esses interesses.

Quanto ao amendoim, outra

matéria-prima da indústria de óleos comestíveis, é uma cultura também cujos os preços internacionais influenciam de maneira decisiva na formação dos preços do mercado interno. Atualmente o amendoim é cultivado em duas regiões de características distintas: a de Presidente Prudente/Marília, com solos mais fracos e cultivada por agricultores pouco organizados; e a de Ribeirão Preto, nas áreas de renovação dos canaviais, solo fértil, tecnologias mais eficientes, sendo plantado por produtores mais organizados.

A pesquisa com amendoim não se deu em grande volume, e as análises dos rendimentos em termos estaduais efetuados por SILVA(54) não permitiram maiores conclusões, embora a produção tenha aumentado 50% no período 1980-84 em relação a 1950-54. Um aspecto que chama a atenção, é que o cultivar IAC-Tatu, lançado ainda na década de 50, continua sendo o mais plantado atualmente, porque não foram lançados materiais alternativos com as mesmas potencialidades. Somente em 1986 é que foram colocados à disposição dos agricultores três novos cultivares mais produtivos, com maior teor de óleo e esporão mais forte, o que lhes confere melhor condição para a mecanização da colheita. Comparando com o IAC-Tatu, o IAC-Oirã produz 20,7% mais, o IAC-Poitara 16% mais e o IAC-Tupã 16,1% mais (30).

A análise dos rendimentos estaduais esconde uma grande disparidade entre as produtividades das duas regiões de plantio que têm sistemas de produção distintos. Comparando-se as médias do amendoim no seu conjunto, somando as safras das águas e da seca, vemos que Ribeirão Preto tem uma produtividade 49% superior à de Presidente Prudente/Marília. Esse desempenho em Ribeirão Preto está associado à safra das águas onde atinge a diferença de 43% e na qual contribui com 31% da produção estadual, enquanto que a outra região produz 45% do amendoim estadual nessa safra.

Na safra da seca, a região de Presidente Prudente/Marília produz 69% do amendoim, enquanto que Ribeirão Preto produz apenas 9%, a produtividade nessa safra é também maior em Ribeirão Preto em 19% comparando com a outra região (quadro 4).

Os dados representam bem a diferença entre as dinâmicas regionais, pois enquanto a safra das águas em Ribeirão Preto representa a produção advinda das áreas de renovação de canaviais, o qual o nível organizacional é maior, sendo que ou é plantado o amendoim nas áreas das usinas ou na dos fornecedores das duas grandes cooperativas regionais: a COPLANA em Guariba - SP e COOPERCANA em Sertãozinho - SP que possuem ampla infraestrutura de apoio aos seus cooperados para produzirem amendoim e soja na renovação da área de cana e com isso propiciando uma renda adicional, enquanto a principal cultura não está implantada. Na safra das secas no entanto, o amendoim que surge na região não está em áreas canavieiras e sua representatividade em termos estaduais é bem menor. Na região de Presidente

Prudente/Marília, o amendoim é plantado na maioria da área, principalmente na região da Alta Paulista, como cultura principal e por agricultores que não possuindo o mesmo nível de organização não obtêm o mesmo rendimento, embora esse fato esteja associado também aos solos menos nobres da região. Além de ser substituído pela soja na indústria de óleo, os preços internacionais do amendoim não têm sido estimuladores no passado recente e sua área caiu em expressão na região de Presidente Prudente/Marília.

Das colocações sobre a cultura do amendoim duas conclusões importantes são tiradas, uma é que a concentração geográfica por si só não gera uma organização sólida dos agricultores e grupos de interesse que pressionem a pesquisa e fomentem a adoção tecnológica. A outra inferência é que a indústria de óleo de amendoim não interferiu de maneira decisiva no processo produtivo nem no sistema de pesquisa, suplantado que foi o produto pela soja como matéria-prima. As respostas recentes da pesquisa são fruto da importância da cultura na agroin-

QUADRO 4.- Rendimentos Culturais e Participação na Produção Estadual, Cultura do Amendoim nas Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) de Ribeirão Preto e Presidente Prudente/Marília, 1980-83

Safra	Ribeirão Preto		Presidente Prudente/Marília	
	Produtividade (kg/ha)	Participação na produção (%)	Produtividade (kg/ha)	Participação na produção (%)
das águas	2.174	31	1.515	45
das secas	1.308	9	1.101	69
Total	1.991	24	1.335	52

Fonte: Instituto de Economia Agrícola - dados básicos.

dústria sucro-alcooleira nas áreas de renovação dos canaviais, poderosa estrutura que engendrou a expansão da cultura com tecnologias bem mais eficientes.

O grande capital industrial ao agir sobre o processo produtivo de forma incisiva, promove o desenvolvimento tecnológico e aumento na produtividade. Essa ação é fundamental para incorporar tecnologias à produção de uma cultura onde a semente representa 60% dos custos variáveis em média e dificultando a adoção de novos cultivares e sementes relacionadas que poderiam incrementar o rendimento. Na ação das cooperativas, essas limitações se tornam menores pelo serviço prestado pela organização aos seus associados.

A batata inglesa e o tomate são duas culturas que apresentam características semelhantes, como solanáceas, exigem cuidados especiais na condução, principalmente devido a problemas fitossanitários, pois são altamente suscetíveis a doenças e pragas; sendo também produtos perecíveis após a colheita. A batata é bastante pesquisada em São Paulo e se beneficiou de um grande número de tecnologias geradas no exterior, principalmente no tocante a variedades dadas às características do tubérculo apreciadas pelo consumidor (54). Recentemente algumas variedades foram lançadas pelo Instituto Agrônomo, com aspectos agrônômicos, culinários, de resistência a doenças fúngicas de folhagem, além da resistência ao vírus do enrolamento da folha. Em termos de características do tubérculo e produtividade esses novos cultivares são bem mais produtivos que o IAC-Aracy, tendo também performance superior, praticamente dobrando o rendimento potencial (31). Outra limitação importante, também foi superada. Trata-se da produção nacional de batata semente genética praticamente livre de vírus, que melhora a qualidade da batata semente comercial, dado o baixo teor de contaminação com viroses (31).

Sendo um produto perecível e

de alto risco, exigindo utilização intensiva de insumos modernos e práticas culturais, é praticamente impossível ao produtor isolado produzir batata. A grande incerteza do produtor afeta de maneira drástica os produtores de batata comum não filiados a cooperativas que dependem exclusivamente de intermediários para a comercialização de suas safras. Por outro lado, a batata lisa representada pelo cultivar holandês Bintje continua sendo comercializada pela qualidade culinária (28).

A batata paulista tem como característica o fato de ser uma cultura a qual, a participação da produção cooperada é bastante representativa. Segundo dados da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) para o ano de 1984, um total de 43% da produção estadual provinha de produtores associados. Apesar de não ser industrializada em grande escala, embora exista imensa quantidade de produtos hoje no mercado, a batata, por ser um produto perecível, exige cuidados especiais para o armazenamento, além de classificação e padronização para a comercialização. Essas características diminuem drasticamente a margem de barganha do bataticultor do ponto de vista da venda de seu produto, que tem reflexos importantes nos preços que vão auferir pela sua produção.

Outra exigência da batata que também pressiona o produtor é o alto custo de produção, pela grande quantidade de defensivos, adubos e corretivos que são necessários para a obtenção de sucesso, o que aliado ao alto risco torna a cultura só realizável por agricultores com razoável nível tecnológico e que disponha de uma facilidade no crédito de custeio da safra, além da garantia de colocação no mercado.

Tais pré-condições determinam a cooperativização da produção como forma viável de realizar o plantio da batata, pois a cooperativa agiliza a incorporação de tecnologia, propicia o

acesso ao crédito e aos insumos modernos e permite a padronização, classificação e armazenamento e o acesso ao mercado das grandes cidades, não só levando a melhores preços como diminuindo consideravelmente o risco. Foi para comercializar batata que surgiu a Cooperativa Agrícola de Cotia - Cooperativa Central (CAC-CC) na década de 30. A partir da experiência cooperativa de imigrantes japoneses, e trabalhando principalmente com hortifrutigranjeiros, cuja demanda aumentava com a urbanização crescente, formou-se um grande conglomerado cooperativo de capital nacional que contando, com um total de 13.441 sócios, em 1985, faturou Cz\$ 4,2 bilhões de cruzados. Trata-se de uma moderna empresa agrícola de porte avantajado que, com métodos organizacionais evoluídos e uma rede de assistência técnica e estações experimentais, apoia e organiza a produção dos capitalistas que centralizaram seu capital na cooperativa.

A urbanização criando demanda por produtos específicos com nível de qualidade exigente, no contexto do processo de desenvolvimento implementado pela política da burguesia industrial-financeira posteriormente à década de 30, está na base que sustentou o avanço do CAC-CC, que hoje funciona como importante forma capitalista de engendrar a geração, importação e internalização de tecnologia ao processo produtivo. A batata se beneficiou dessa conjuntura para apresentar um grande ganho de rendimento cultural, praticamente triplicando-o no período 50/54 a 80/84, e continua essa tendência crescente visando materializar a potencialidade ainda existente do conhecimento disponível.

O tomate apresenta algumas características semelhantes ao caso da batata; é um produto perecível, de alto custo de produção, exigente em manejo, tratos culturais e insumos, o que atribuiu alto risco à sua produção. O tomateiro foi objeto de expressivo número de pesquisas em São

Paulo, com destaque para o melhoramento genético (54), e seu rendimento cultural praticamente triplicou no período 1950/54 a 1980/84, que embora esteja dentro do intervalo esperado, ainda permite vislumbrar significativo aumento. Na verdade, quando se fala do tomate de um modo genérico está se juntando duas culturas de características bastante diferentes: com estaqueamento e sem estaqueamento. O tomate estaqueado ou envarado é uma atividade destinada ao consumo "in natura", bastante exigente em tratos culturais. Além da produção de muda, seleção de sementes, nematocidas, intenso uso de defensivos e fertilizantes, exige grande volume de trabalho na fase de crescimento da cultura (47).

O melhoramento genético realizado pela pesquisa agropecuária paulista teve grande impacto no rendimento do tomate envarado que em 1972 era lançado o IAC-Angela L.C., mais tarde substituído pelo IAC-Santa Clara, resistente a algumas viroses, com frutos de melhor qualidade e bem mais produtivo, chegando a proporcionar aumento de rendimento da ordem de 30% (37). O cultivo do tomateiro envarado exige solos férteis e está distribuído por duas regiões distintas: ao longo da Serra do Paranapiacaba na região que vai de Itapetininga, Capão Bonito, Guarapiara, Apiaí até Ribeira e Ribeirão Branco, que vende a produção nos meses de dezembro a abril e a região de Campinas, principalmente Indaiatuba, Elias Fausto, Sumaré, Monte Mor, cuja produção se estende de abril a novembro.

O plantador do tomate envarado, pelas vicissitudes da cultura, é um agricultor especializado. A própria necessidade de comprar sementes de boa procedência força um melhor desempenho fitossanitário e a incorporação rápida de novos cultivares. Na classificação realizada por FIGUEIRA (14) que divide as empresas olerícolas segundo a finalidade e grau de tecnologia, o tomate envarado ao lado da cebola e da

batata está no grupo das hortas comerciais especializadas que utilizam tecnologia avançada e insumos modernos. A grande maioria dos agricultores são cooperativados e quando não, principalmente na região do Paranapiacaba, estão sob tutela das "barracas", grupos de comerciantes que contratam a produção, determinando toda a tecnologia pela exigência de qualidade do produto final.

O tomate envarado, produto cuja demanda cresceu com urbanização, é por excelência uma cultura seletiva pelo lado da tecnologia, impedindo a permanência de agricultores pouco eficientes e os agentes que atuam sobre a produção, principalmente a assistência técnica das indústrias de insumos, impulsionam a produtividade. Como atividade de controle extremo sobre as condições ambientais, de solo e da própria planta, tem um rendimento superior ao tomate rasteiro, destinado à indústria. As condições de produto perecível e cuja exigência do consumidor é severa, fazem da padronização, classificação e transporte rápido para um mercado já determinado, necessidade indelével para o sucesso. Trata-se portanto de uma cultura com alto custo de produção, que após colhida depende de consumo em tempo exíguo sob pena de ser destinado à indústria com grande deságio. Tal destinação também é dada para os produtos de qualidade inferior. O nível de organização tem portanto papel relevante no desempenho do tomate envarado, o que leva à rápida internalização dos ganhos referentes à conquista tecnológica.

Quanto ao tomate rasteiro, cuja produtividade é inferior ao do tomate envarado, tem como destino a indústria de massas, sendo plantado principalmente no Oeste e Noroeste do Estado. Predominam nesse tipo de cultivo as variedades biloculares, mais resistente aos transportes, que por se originarem da variedade Santa Cruz introduzida na segunda metade da década de 40 são conhecidas por tipo Santa Cruz, e entre elas destaca-se o

IAC-Santa Eliza, Sul Brasil e outras. Em áreas irrigadas, o rendimento é significativamente superior (47).

A presença da indústria já determina uma dinâmica própria à cultura, pois como matéria-prima de produção sazonal exige-se que se regule a atividade para otimizar o uso da maquinaria industrial, notadamente buscando esticar o período de colheita como melhorar a qualidade da matéria-prima, pois o parque industrial exige muito maior quantidade que as sobras provenientes do tomate envarado e que tem custo bastante mais elevado.

GRAZIANO NETO (19), analisando a agroindústria do tomate em Taquaritinga - SP, caracteriza como se dá a inserção da indústria na determinação do processo produtivo. Procurando moldar a produção de acordo com as necessidades e possibilidades, as fábricas instituíram o contrato direto com o produtor, eliminando o intermediário que existia entre ambos. As sementes são fornecidas diretamente pelas indústrias, o que permite determinar a qualidade e produtividade da matéria-prima, para completar as fábricas, tem um corpo de técnicos que acompanham a produção, colhendo dados sobre a execução do contrato, época de plantio estabelecida que irá refletir em colheita em período determinado, incidência de doenças, enfim controle de todo processo produtivo. Tais dados mostram como a indústria promove a internalização da tecnologia na busca de impulsionar o desenvolvimento das forças produtivas, fundamental para a acumulação de capital e inerente à lógica do sistema capitalista. Ambos frutos da urbanização ocorrida no bojo desse processo, o tomate para salada consumido in natura e o tomate para confecção de massas, são culturas dinâmicas no contexto da agricultura.

A cebola é uma olerícola que também adquiriu importância no processo de urbanização. Assim como a banana, a cebola tem uma característica interessante quanto ao rendimento, que cresceu vertiginosamente no período

1950/54 a 1980/84, quintuplicando. Isso apesar do pequeno número de estudos específicos sobre tratos culturais, controle de moléstias e manejo da cultura (54). Essa incorporação dos conhecimentos disponíveis levou a produtividade superior à esperada pelos próprios pesquisadores, ficando acima do intervalo normal de rendimentos. Isso parece estar associado à falta de evolução dos recursos genéticos que não ampliaram a potencialidade de rendimento da cultura, concentrando as contribuições da pesquisa no manejo.

Segundo NAGAI et alii (37), dois grupos de cultivares dominam a produção: as Baías Periformes, na época normal de safra, de setembro a novembro, que apresentam boa conservação em condições naturais de armazenamento, mas são sensíveis ao florescimento precoce em temperaturas baixas, comprometendo a qualidade do bulbo. As "claras precoces", que produzem de junho a agosto, mais sensíveis a pragas e moléstias, péssima conservação em condições ambientais, mas são precoces e toleram o florescimento prematuro. Tais problemas demonstram bem a situação do material genético, atualmente utilizado e cujo melhoramento é dificultado em São Paulo pelas condições desfavoráveis de ordem climática, sendo dependente da importação de sementes do sul do Brasil, da Bacia do Rio São Francisco e do exterior. Prosseguem estudos visando à obtenção de cultivares mais produtivos e menos limitados do ponto de vista da conservação (37).

A produção de cebola concentra-se em três municípios paulistas: Piedade, Monte Alto e São José do Rio Pardo. A produção e comercialização da safra tem forte participação de cooperativas que tem papel preponderante no nível tecnológico da cultura.

Já em 1966, segundo JUNQUEIRA et alii (25), o significado percentual de 35% das vendas do atacado eram realizadas por cooperativas de produtores e embora não existam dados

atuais, essas organizações estimam produzir cerca de 63% da safra paulista. A partir dessa organização da produção, várias ações conjuntas com a pesquisa e extensão rurais oficiais têm sido ensejadas, agilizando o processo de difusão de tecnologia desse importante produto cuja demanda cresceu também associada ao processo de urbanização. Conquanto tenham esgotado a potencialidade do material genético disponível, as fronteiras de rendimento da cultura ainda estão bastante inexploradas.

A banana, cujos trabalhos se concentram nos tratos culturais e no controle de moléstias, notadamente para debelar o Mal da Sigatoka e Mal do Panamá (54) também tem um rendimento superior ao esperado pelos pesquisadores. A bananicultura como atividade destinada à exportação é recente, estando situada no Vale do Ribeira, uma das regiões menos desenvolvidas do Estado. Ao adquirir importância, a preocupação com a qualidade do fruto consumido *in natura* passou a ser um fato relevante, principalmente quanto à aparência, que sendo exigência do mercado de frutas, exigiu melhor condução técnica.

A introdução do cultivar nanicão-açu pelo IAC em princípio da década de 50 levou a expansão da bananicultura de baixada, passando a ser plantada em solos mais férteis, pois até o início da década de 60, metade dos bananais estava localizado na encosta. O controle do Mal da Sigatoka, ao imprimir o aperfeiçoamento técnico, eliminou produtores menos eficientes e forçou esse deslocamento para as várzeas. Essa doença, ao exigir cuidados especiais e a variedade nanicão-açu, que propiciava melhor qualidade da fruta e produtividade, mudaram o padrão tecnológico da cultura (47).

Uma das explicações dessa crescente internalização de ganhos tecnológicos pela bananicultura está na demanda externa do produto, principalmente no Cone Sul da América Lati-

na, onde a presença brasileira se tornou mais efetiva pelas maiores facilidades de transporte que o produto equatorial. Formaram-se então grandes cooperativas que em 1972 vendiam 74,92% da produção de bananas do Estado, sendo que contribuíam com 56% do volume exportado. Tais percentagens derivam dos benefícios que a cooperativa propicia, notadamente da climatização, fornecimento de insumos, controle do transporte internacional que permite o escoamento contínuo da produção, assistência técnica no cultivo e preparo do produto para venda. As maiores cooperativas exportadoras, a Coopercotia e Central dos Bananicultores, tinham escritórios de vendas em Buenos Aires e Montevidéu (5). Esse nível de organização da produção propiciou que a produtividade da cultura triplicasse em 30 anos, numa região de agricultura de nível tecnológico em geral bastante reduzido, corroborando condições de vida das mais precárias de São Paulo, do ponto de vista da educação, saúde e transporte, além de um problema fundiário sério.

VICENTE et alii (62) mostram o cultivar nanicao inexpressivo em 1965, ocupando em 1981 cerca de 85% da área, levando o maior rendimento, melhores frutos, maior tolerância a secas, além disso 89% das touceiras recebiam adubação química, 91% combatiam a Sigatoka e 60% a broca. Uma constatação importante é que os produtores associados a cooperativa tem bananais mais produtivos, tanto pela vantagem na comercialização como na assistência técnica. Trata-se portanto de um produto onde o grande capital tem papel importante no contexto da produção. Na mesma região, outra cultura de exportação, o chá, de cujo total da produção 90% é exportado, tem todo o processo controlado por grande monopólios exportadores, que beneficiam o produto exigindo qualidade da matéria-prima. Para essa cultura, quase toda a área plantada é de IAC-259, cultivar criado pela pesquisa agropecuária. O capital industrial

domina a produção do produto e determina o padrão tecnológico.

Finalizando a análise dos produtos diretamente relacionados com a organização da produção pelo grande capital, tem-se o caso do trigo. A pesquisa para a triticultura é recente em São Paulo, datando principalmente a partir de 1960, sendo que variedades lançadas a partir de 1965 foram relevantes para o estabelecimento da cultura, (54) notadamente a ICA-5 (Maringá) que, junto com a BH-1146 de procedência mineira, tem produtividade 20% superior às então existentes. Vários outros materiais foram lançados, sendo que os oito cultivares colocados à disposição da produção nos últimos 4 anos, produzem de 5 a 14% mais que o IAC-5 e BH-1146.

Apesar de recente, os resultados da pesquisa já propiciaram ganhos da ordem de 30% nos rendimentos culturais quando se comparam os dados de 1980/84 com os de 1950/54. Tais aumentos não levam em conta que o trigo tem um aspecto que o diferencia dos demais. É que a incidência das doenças como a ferrugem do colmo e da folha tem ação negativa sobre a produção e as seleções de cultivares, tem produzido a cada ano materiais que são resistentes às raças existentes, resistência essa constantemente quebrada pelo surgimento de novas raças do patógeno.

Outra questão também relevante é que fatores de ordem climática são constantemente uma limitação para a cultura, notadamente a falta ou excesso de chuva na época propícia correspondente ao desenvolvimento da cultura e geadas na época do espigamento. Se levarmos em consideração as geadas de 1975, 1979, e 1981, as secas de 1977 e 1978 e o excesso de umidade de 1976 e 1982, em 10 anos vemos que 7 tiveram condições desfavoráveis, mas a adoção da época de semeadura correta no Sul do Estado e Vale do Paranapanema dentro da melhor faixa do ano, o rendimento médio da cultura pode aumentar significativamente (7). Recen-

temente, o trigo irrigado produzindo perto de 4 t/ha com as variedades semi-anãs e tolerantes ao alumínio como a IAC-Tucuruí, expande-se no Nordeste Paulista, podendo elevar substancialmente a produtividade média da triticultura (30).

Um aspecto da cultura do trigo é que praticamente toda a produção é cooperativizada atingindo, segundo dados da OCB para São Paulo, o percentual de 92,7% para o ano de 1985(4). As cooperativas de triticultores do Vale do Paranapanema têm uma dinâmica estrutura de apoio técnico à cultura do trigo e da soja, inclusive realizando ações conjuntas com a pesquisa agropecuária estadual na área de melhoramento e de solos principalmente. O trigo é um produto industrial cuja produção é estimulada por preços administrados que até recentemente recebiam fortes subsídios como forma de aumentar a produção interna, economizando divisas com a importação, e mesmo assim o país continua dependente do produto externo. As políticas de substituição das importações de trigo tiveram nas cooperativas um instrumento importante para sua consolidação, forjando os produtores desse produto as maiores organizações, notadamente no Rio Grande do Sul.

O consumo urbano de derivados de trigo cresceu rapidamente em razão da política de subsídio generalizado, levando à substituição de outros produtos pelo trigo por causa do preço mais acessível. A demanda urbana e o interesse da indústria moageira levou a se implantar uma ação de constante estímulo à cultura, sendo o trigo o exemplo, o qual os desígnios da burguesia industrial-financeira, conjugando os interesses da população

urbana com os capitalistas da indústria de transformação, agiram no sentido de forjar um forte aparato estatal e de organização da produção, atuando para dar suporte ao processo de produção. Mesmo não tendo levado à completa independência nacional em termos de produção do cereal, são inegáveis os avanços alcançados no pouco mais de 20 anos da ação engendrada.

Com o trigo se encerra a análise dos produtos ao qual a ação do grande capital na organização da produção é intensa, atuando diretamente sobre o aparato produtivo tanto como indústria de transformação como na forma de grandes cooperativas. Em ambos os casos a internalização dos ganhos advindos do uso de tecnologias mais eficientes, é um imperativo e se dá com grande rapidez. Resta analisar outros 4 produtos não inseridos nessa dinâmica, a qual a intermediação e demais interferências do capital comercial são intensas, com a diferença de que não se dá nesses produtos a organização técnica da produção, tendo os agricultores e intermediários uma relação de comércio em que se determinam a rentabilidade e autonomia do empresário agrícola e não o obriga a proceder à melhoria do produto e da produtividade, pois ao comerciante não interessa o que ocorreu antes do ato da troca, e nesse momento prevalecem as forças específicas do mercado que, sendo mais oligopolizado pelo lado do comércio, submete o lavrador.

O intermediário compra toda a safra num período curto do ano, devido à insuficiência e difícil acesso à armazenagem pelo agricultor que, estando quase sempre envolto por grandes compromissos financeiros ao final da

(4) Um fato que chama a atenção é o apontado por FRANTZ (15), mostrando que na medida em que consolidava o complexo cooperativo apresentado pela COTRIJUI no Rio Grande do Sul, paulatinamente eram extintas ou incorporadas as cooperativas mistas existentes. O cooperativismo do trigo, que era fruto da política governamental de respaldo à cultura, eliminava todas as outras formas cooperativas no espaço onde se implantava.

safra, obriga-se a vender rapidamente a produção para saldá-los. Os quatro produtos são também dos mais importantes para alimentação, notadamente para as famílias de baixa renda: milho, feijão, arroz e mandioca, cujo rendimento está abaixo do esperado e não apresentaram ganhos significativos nas últimas 3 décadas.

O milho é o produto de consumo interno mais pesquisado e quase duplicou o rendimento cultural no período 1950/54 a 1980/84 (54). No entanto, mantém-se abaixo da expectativa proveniente dos resultados de pesquisa disponíveis, conseguindo produtividade bastante baixa. Relacionar as contribuições tecnológicas para a cultura do milho é tarefa cansativa, dado o número elevado delas, desde o melhoramento genético até a industrialização. Basta citar que São Paulo foi a segunda região do mundo a obter seu próprio híbrido. A evolução do material genético é uma constante, tanto pelas grandes empresas de sementes que surgiram e se fortaleceram após a década de 60, como pela pesquisa pública.

Recentemente foram lançados cultivares menos dependentes de fatores ambientais com maior tolerância à deficiência hídrica e ao calor, e com menor acamamento. Tais características estão no cultivar IAC 8222, que é 10% mais produtivo que os híbridos em uso, e evita metade das perdas por carunchos e traças, e com a inserção mais baixa da espiga para a mesma altura da planta, facilita a colheita mecânica evitando a perda de rusticidade e resistência pela diminuição da altura da planta para diminuir a distância da espiga ao solo (35). Atualmente já se dispõe de tecnologia para a produção de farinha de milho integral desengordurada que adicionada em até 25% à de trigo no próprio processo de fabricação, além de melhorar as qualidades nutricionais leva a obter-se, farinha para panificação e indústria de massas com as mesmas qualidades técnicas. Tal tecnologia desen-

volvida pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL desde 1975 está à espera de seu uso em grande escala (1).

Esses dois extremos demonstram o amplo espectro de contribuições da pesquisa para a evolução da cultura, que no entanto não acompanhou os índices de avanço do conhecimento. Segundo SAWAZAKI et alii (51), o uso de quantidade insuficiente de fertilizantes em material genético que responde à adubação, as pragas e doenças, a queda no uso de sementes selecionadas que pela segregação dos híbridos tem influência negativa na produção e o manejo inadequado, principalmente o baixo "stand" utilizado de 35.000 plantas por hectare em vez das 50.000 recomendadas, são fatores técnicos responsáveis pelo desempenho insatisfatório da cultura. O milho, plantado em praticamente todo o Estado, quase sempre não é a cultura principal ocupando a posição de segunda ou terceira cultura, o que demonstra a sua posição secundária para o agricultor. Esse fato também é fundamental para explicar sua evolução tecnológica.

PASTORE; DIAS; CASTRO (39) mostram o milho com produtividade crescente em São Paulo e decrescente no Nordeste. Apesar do grande esforço e da amplitude dos programas de pesquisa, que o colocam como cultura privilegiada, os rendimentos potenciais são o triplo dos observados e não são internalizados pela produção. A explicação não estaria num problema de simples difusão, mas o paradoxo parece explicar-se pelo fato do milho ser uma cultura de segunda classe para os agricultores, sendo uma atividade residual. A dispersão geográfica e a relativa desorganização dos produtores e dos agentes do mercado tendem a funcionar como dificultadores da internalização dos ganhos e levantam a hipótese de que o quadro possa a ser alterado com o aproveitamento das potencialidades do milho como produto industrial.

A questão fundamental é que o

problema da importância dada pelo sistema de pesquisa está relacionado à pressão de setores externos à própria agricultura. O milho, cujo interesse por tecnologias mobilizou grandes grupos multinacionais do híbrido e mesmo de grandes produtores nacionais de sementes, não consegue romper com a baixa produtividade. As grandes empresas de sementes não só controlam o mercado desse insumo como dispõem atualmente de material importado de alto potencial genético em termos de rendimento, e até com políticas agressivas de venda desses produtos. Com campanhas de produtividade bem organizadas, o potencial genético não é materializado com um rendimento próximo do condizente com os resultados esperados pelo emprego da semente selecionada. O milho não tem setor que o utilize organizando a produção, nem a indústria de transformação, nem grandes cooperativas de milho, sendo cultura secundária dentro da própria propriedade agrícola. Não ocupa portanto destaque dentro da engrenagem do modelo de desenvolvimento capitalista concebido.

O aproveitamento das potencialidades do milho em termos industriais, como matéria-prima para alimentos, poderá inverter essa situação. No entanto, enquanto continuar em segundo plano no contexto do capital em geral não internalizará com rapidez, dada a inexistência de quem organize a produção. Até lá, apenas o interesse das grandes produtoras de sementes é que exigirá a constância da pesquisa com o produto. Poder-se-ia falar em cooperativas, mas não existe grande cooperativa de plantadores de milho, embora seja uma das culturas de maior área plantada em São Paulo e no Brasil, porque as grandes cooperativas agrícolas brasileiras se formam a partir do interesse explícito de políticas estatais capitaneadas pela burguesia industrial-financeira, no bojo de sua ação de modernizar setores da agricultura.

Portanto, como não existe

uma política incisiva de organização da produção de milho, que esteja calçada no seu aproveitamento industrial, para consumo humano, a situação persistirá com a produtividade crescendo no atual ritmo, empurrada pelas firmas de sementes e pela indústria de rações que contudo não tem grandes exigências quanto à qualidade do produto mas sim de quantidade, não interferindo no processo produtivo.

A mandioca é um produto básico de alimentação, que contudo recebeu menor atenção da pesquisa, e embora superasse o arroz, feijão e o trigo em número de estudos até 1950/54 (54). Apesar de ter ganho apenas 50% de produtividade até 1980/84, a mandioca tem em São Paulo o maior rendimento do mundo. Contudo, está abaixo da expectativa delineada a partir dos resultados obtidos em termos de tecnologia, principalmente pela utilização de material de baixo potencial genético, aliada a adubação deficiente, má seleção das ramas e falta de controle de pragas, fruto também do nível pequeno de organização dos produtores (28). A mandioca tem duas culturas distintas, o plantio para mesa e o para indústria. O cultivo para mesa se reveste de interesse quase exclusivamente hortícola e se destina ao consumo nos grandes centros onde tem aceitação privilegiada. As exigências de teor baixo de toxidez, boas qualidades culinárias e produtividade são o balizamento do melhoramento genético, cujas contribuições da pesquisa são palpáveis.

A evolução da produtividade da mandioca de mesa em termos de cultivares lançadas, mostra ganhos genéticos substanciais desde o cultivar IAC-Vassourinha colocado à disposição dos agricultores em 1935 até o IAC-576-70 em 1983, com um aumento substancial de 11 toneladas por hectare (quadro 5). A principal característica desse cultivar 576-70 é que tem melhores qualidades culinárias e produtividade superior em 46% ao IAC-Jaçanã, maior facilidade de arranquio

pela disposição rente ao solo das raízes, o que confere maior aceitação pelos consumidores. Além disso, com a infestação da bacteriose que quebra as safras da IAC-Guaxupé até então mais aceita e plantada, o novo cultivar sendo resistente pode incrementar a produtividade em níveis significativos (63).

O plantio para mesa é bastante menor que o para indústria e apesar de ter grande número de produtores cooperativados não internalizou totalmente os ganhos das tecnologias geradas, embora esteja bem mais próximo do potencial, atingindo a produção de 22 ton. por hectare no período 80/84, situando-se, portanto, 7% menor que o rendimento do cultivar mais produtivo até então em utilização. A mandioca de mesa não tem sido explorada de maneira mais incisiva quanto às suas possibilidades para o consumo in natura, e continua a se desenvolver como produto

de modalidade hortícola de oferta sazonal.

A mandioca para indústria é plantada principalmente na região do Vale do Paranapanema por pequenos agricultores, pouco organizados e cujo nível tecnológico é bastante baixo. Além da baixa qualidade das ramas quase sempre selecionadas no próprio mandiocal sem um rigoroso controle fitossanitário tornando-se portanto disseminadores de doenças e pragas, pouca adubação e deficiente combate às doenças e pragas, o material genético é disforme e pouco produtivo. A utilização de ramas selecionadas é praticamente desconhecida e recentemente esses agricultores montaram uma associação cuja reivindicação básica é a reprodução de material de melhor qualidade. Durante mais de quarenta anos não houve lançamento de material genético de qualidade superior para o cultivo de mandioca para indústria,

QUADRO 5. - Cultivares de Mandioca de Mesa (3) Entregues ao Plantio Comercial, Estado de São Paulo, até 1986

Cultivar	Ano lançamento	Produtividade - em 1 ciclo (t/ha)
IAC-Vassourinha(1)	1935	17,2
IAC-Guaxupé(1)	1941	21,6
IAC-Mantiqueira(1)	1958	22,8
IAC-Jaçanã(1)	1976	21,4
IAC-576-70(2)	1983	28,2

Fonte: (1) O Agrônomo, Campinas, vol.32, jan/dez. 1980

(2) Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, vol.2, n.5,set/out. 1984;

(3) As produtividades foram encadeadas para compatibilizar os vários ensaios e permitir a comparação dos dados nas mesmas bases. Não foram utilizadas informações de 2 outros cultivares encontrados, o IAC-14-18 por apresentarem dados incompletos.

imperando por isso o plantio da IAC-Branca de Santa Catarina lançada na década de 40 (quadro 6). A IAC-12-829; lançada em 1983, atinge 39 toneladas por hectare, sendo portanto 56% mais produtiva que a cultivar mais plantada, além do teor mais alto de amido, o que lhe confere um superior rendimento industrial(27).

Analisando-se conjuntamente o volume de dados apresentados para mandioca, confirma-se a preocupação de SILVA; FONSECA; MARTIN(56) que as pesquisas com a cultura, em grande número de década de 60, passaram longos anos estagnadas e essa interrupção teria efeitos deletérios sobre a evolução dos rendimentos culturais. Realmente, excluindo-se os cultivares lançados em 1983, e que portanto não têm seus resultados refletidos no período 1980/84, temos como produtividade dos cultivares mais produtivas, respectivamente 22,8 t/ha para mandioca de mesa e 25 t/ha para mandioca para indústria e o índice conjunto dessas duas modalidades de cultivo no período 1980/84 é de 21,1 t/ha para o Estado de São Paulo, portanto bastante próxi-

mo do potencial. Confirma-se, portanto a necessidade de programas estáveis de pesquisa para que se concretizem rendimentos crescentes para as culturas, principalmente no tocante ao melhoramento genético que é o caso apresentado para a mandioca.

O baixo nível organizacional e o caráter recente quase artesanal da indústria de farinhas refletem-se numa conjuntura desfavorável ao desenvolvimento da cultura, tornando-a exploração sem um nível de cuidados técnicos que permita produções por área mais significativas e produto final de qualidade superior. A evolução da indústria de farinhas e da produção cooperativada para mesa pode mudar rapidamente esse quadro. A continuidade com que se implementam os trabalhos atuais com a cultura trará frutos a médio e longo prazo, bastando um avanço concomitante nas formas organizacionais da produção de maneira a internalizar rapidamente os ganhos dos resultados obtidos. O surgimento de uma associação de produtores de mandioca na região de Candido Mota e sua crescente relação com a pesquisa agro-

QUADRO 6.- Cultivares de Mandioca para Indústria Entregues ao Cultivo Comercial, Estado de São Paulo, até 1986

Cultivar	Ano lançamento	Produtividade - em 1 ciclo (t/ha)
IAC-Branca de Santa Catarina(1)	1941	25,0
IAC-12-829(2)	1983	39,0

Fonte : (1) O Agrônomo, Campinas, vol.32, jan/dez. 1980;

(2) Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, vol.2, n.5, set/out. 1984.

nômica produzirá efeitos de aumento de rendimento a médio prazo, principalmente com a adoção de manivas sadias de material melhorado com produtividade agrícola e industrial superior.

No feijão, os primeiros resultados de pesquisa são da década de 40, ganhando expressão nos anos 60 em diante. Comportando-se de maneira diversa em relação ao Brasil, o feijão em São Paulo sofreu grandes transformações tecnológicas no correr da década de 70(54), mas apesar disso tem produtividade pouco maior no período 1980/84 em relação a 1950/54, bastante inferior ao rendimento esperado, estando 7,1% menor que o limite inferior e significativamente abaixo do índice médio da faixa de rendimento potencial.

As contribuições do melhoramento genético do feijoeiro são significativas (quadro 7). Vários materiais

cada vez mais produtivos e resistentes a uma série de doenças, e que dominam as áreas de produção em São Paulo e no Centro-Sul, como o cultivar IAC-Carioca, IAC-Bico de Ouro, IAC-Rosinha G2 e IAC-Carioca 80. Os rendimentos de todos os cultivares da série são no mínimo o dobro do observado no período 1980/84 e o cultivar IAC-Carioca é significativamente mais produtivo que o IAC-Bico de Ouro e IAC-Rosinha então cultivados. O IAC-Carioca 80 suplanta o IAC-Carioca em produtividade, sendo que o IAC-Aysô é o cultivar mais produtivo. As vantagens desses dois últimos cultivares em relação ao IAC-Carioca estão na resistência às principais raças de ferrugem, antracnose e ao mosaico comum.

As várias causas desse desempenho dos cultivares em níveis bastante abaixo das potencialidades, principalmente do IAC-Carioca, cuja área

QUADRO 7.- Cultivares de Feijão(4) Colocados à Disposição dos Produtores, Estado de São Paulo, até 1986

Cultivar	Ano lançamento	Produtividade Média (Seca e Águas)(kg/ha)
IAC-Bico de Ouro(1)	1958	1346
IAC-Rosinha(1)	1963	1208
IAC-Pintado(1)	1965	1542
IAC-Carioca(1) (2) (3)	1970	1806
IAC-Carioca 80 (2) (3)	1982	2008
IAC-Aysô(2) (3)	1982	2251

Fonte: (1) O Agrônomo, Campinas, v.32, jan/dez. 1980;

(2) ALMEIDA & BULISANI(2);

(3) O Agrônomo, edição especial - novos cultivares, 1982;

(4) Além desses foram lançados os seguintes cultivares IAC-Iuba 1, IAC-Iuba 2, IAC-Aeté 1, IAC-Aeté 2, IAC-Aroana, IAC-Moruna, IAC-Pirata 1, IAC-Aeté 3, IAC-Aroana 80, IAC-Catu, IAC-Moruna 80, que não obtiveram importância significativa em área cultivada no Estado de São Paulo. Os dados foram encadeados para serem comparados na mesma base.

corresponde a 80% da área total com a cultura, estão associadas a vários problemas ao nível da produção. A não utilização da calagem numa região, segundo dados da Delegacia Agrícola de Itararé da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), que tem 83,3% dos solos com PH menor que 4,5 indicando solos extremamente ácidos que irão interferir decisivamente na produção, o baixo uso de sementes selecionadas que levam a dissiminação de doenças e o uso baixo e inadequado da adubação notadamente a nitrogenada, à qual, o feijão responde com significância e a não utilização da rotação de culturas, principalmente de adubação verde, todos resultados já consagrados.

Ao utilizar material genético de grande resposta à adubação sem realizar esta operação, o produtor não concretiza as potencialidades dos cultivares, fazendo com que mesmo tendo generalizado e ampliado o rendimento do Centro-Sul, o IAC-Carioca não está sendo explorado no limite de sua capacidade de resposta. O nível de organização da produção de feijão é bastante baixo, levando o conjunto de produtores a atuarem isoladamente, ficando a venda à mercê dos intermediários.

Essa não organização interfere na produção de duas maneiras distintas. Por um lado, não permite o acesso à assistência técnica em níveis desejáveis, levando os agricultores a dependerem da insuficiente rede pública de extensão rural e dos vendedores de insumos quase sempre de leigos. O próprio acesso aos insumos é dificultado, pois com os preços vigentes e o difícil acesso ao crédito rural por pequenos produtores isolados, não são utilizados por níveis adequados, o que

poderia ser viabilizado pela associação de produtores para compra em comum e de assistência técnica aos participantes. Esse isolamento dificulta tremendamente o acesso de políticas públicas de melhoria do padrão tecnológico da cultura. Por outro lado, tem de vender o produto praticamente no ato da colheita por não terem condições de armazenagem, ficando à mercê dos intermediários, que auferem os preços vantajosos. E essa estrutura de intermediação passou por um drástico processo de oligopolização, deixando o produtor numa posição ainda mais desfavorável. A participação dos principais agentes de comercialização mostra tendência à oligopolização (quadro 8). Os intermediários do interior que adquirem o produto do agricultor aumentaram sua participação de 40% para 81% da produção comercializada. Isso, sem sombra de dúvidas dá-lhes uma posição preponderante no processo, dado que são poucos e conhecedores de toda a complexidade do mercado, as quais o produtor desorganizado não tem condição de enfrentar. No âmbito da comercialização na capital, os supermercados aumentaram sua participação de 10% para 52% do volume comercializado. Vê-se, portanto a formação de oligopsônios no campo e oligopólios na cidade, assumindo o controle do processo de comercialização(5).

O capital comercial tem interesses bastantes distintos do capital produtivo. A ele interessa tão somente comprar pelo menor preço possível e vender bem, aumentando em função disso sua margem de comercialização da qual, descontados os custos de transporte e pessoal de vendas, o restante é praticamente lucro. A atuação desses comerciantes de feijão não aparece do

(5) Estimativa da Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo dão conta em 1985, que 90% da safra é vendida com sonegação do ICM, isto além de aumentar o lucro dos intermediários, paraliza as cooperativas que sujeitas a auditorias rígidas tem que cobrar o imposto pagando, portanto ao produtor um preço no mínimo 17% menor, isso desestimula fortemente a organização do setor, num produto que não tendo nada a ser transformado. Consequentemente com a penalização tributária gera o desestímulo à venda em comum através de uma organização.

QUADRO 8. - Fluxo Geral da Comercialização do Feijão no Estado de São Paulo, 1966/81

Agente	Porcentagem da produção transacionada		
	1966	1971	1981
Compras do produtor	100	100	100
Intermediário do interior	40	79	81
Intermediários da capital	60	21	19
Vendas ao consumidor na capital	100	100	100
Feiras	30	20	11
Empórios	40	33	17
Supermercados	10	33	52
Outros	20	14	20

Fonte: Dados elaborados a partir de JUNQUEIRA; LINS; AMARO (24) para o ano de 1966; JUNQUEIRA et alii (25) para o ano de 1971 e REIS FILHO & SILVA (43) para o ano de 1981.

ponto de vista fiscal, pois eles compram o produto, pagam o produtor e transportam para a capital com a nota do produtor. Logo, formalmente é o produtor que vende o produto nos grandes centros urbanos. A atuação desses intermediários não favorece em nada o progresso tecnológico da cultura, pois como o feijão é consumido praticamente da forma como é colhido, ele compra o produto nas condições em que encontrar, com deságios quando chuvados ou que tenham sofrido ataque severo de doenças que manchem os grãos.

Os pequenos produtores que não utilizam corretamente o controle fitossanitário ou não têm secadores ou pelo baixo uso de fertilizantes perdem duas vezes, na produtividade e no preço por obter produto de tipo inferior. Aos intermediários a situação frente à

produção é cômoda e segura, pois o isolamento não permite ao agricultor vislumbrar forma de fugir ao seu controle. Exemplo típico de uso da força do capital comercial está no deságio cobrado na compra da produção do cultivar IAC-Carioca 80. Logo após a colheita esse material tem grãos um pouco mais escuros que o IAC-Carioca, os intermediários logo descontam do agricultor alegando tipo inferior, mas 20 dias após os dois cultivares apresentam características iguais e são vendidos como um só, tipo carioca, nesse contexto só o produtor perde. O agricultor, então rejeita o novo material, a despeito de produzir 15% mais que o IAC-Carioca, além do fato de que o IAC-Carioca 80 tem um valor biológico de proteína acima de 80% contra 39 a 59% dos outros, disponibilidade de metionina de 100% contra 20 a 58% dos

outros e digestibilidade da proteína de 72% quando os demais têm 7 a 12% somente. Para uma população carente de proteína de boa qualidade, os efeitos nutricionais seriam excelentes (53). Outro fator é que esse cultivar foi selecionado para resposta à adubação, logo é incompatível com o plantio sem correção do solo e adubação adequada, o que ocorre com muitos agricultores e que comprometem severamente a produtividade da cultura. Todas essas características são reflexos da não organização de produção, seja através das cooperativas, seja através de uma indústria de transformação.

Nos pequenos grupos de agricultores organizados, o resultado é totalmente diferente, com produtividades consideravelmente maiores. Um exemplo é a Cooperativa Agropecuária Sul Paulista (COPASUL) que congrega agricultores do Bairro de Engenheiro Maia em Itaberã - SP, de quadro associativo composto de imigrantes holandeses e que utilizam plantio direto, sementes selecionadas, adubação correta e rotação de cultura, auferindo na média dos cooperados 1500 kg/ha de feijão. Mas não só os imigrantes atingem esse rendimento, os ex-bóias-frias, beneficiados pelos programas de assentamento da Fazenda Pirituba, aos quais, o Estado propiciou meios de acesso à tecnologia com assistência técnica constante e crédito rural, também produziram em média 1500 kg/ha na safra 1984/85. Tais desempenhos são compatíveis com as expectativas dos pesquisadores e mostram como a organização de produção é fator primordial para internalizar ganhos inerentes ao progresso tecnológico. A presença do grande capital produtivo organizando a produção é garantia de progresso tecnológico.

PASTORE; DIAS; CASTRO (39), analisaram a produção de feijão quando ainda não havia produzido seus efeitos, o cultivar IAC-Carioca, e colocaram a dispersão geográfica, desorganização dos agricultores e do mercado como fatores que não permitiram que se

influenciasse a estrutura da pesquisa, levando à pequena alocação de recursos financeiros para estudos no setor. A tese da dispersão geográfica tem também no caso do feijão uma prova cabalmente inversa, pois mesmo concentrando praticamente 60% da safra em 6 municípios da DIRA de Sorocaba, na região de Itararé, Sudoeste de São Paulo. Após mais de uma década da produção local, o avanço tecnológico da cultura não ocorreu em proporção significativa, estando bastante abaixo das expectativas. Na verdade, falta à cultura a participação decisiva do grande capital produtivo organizando a produção, levando ao ordenamento da aplicação de tecnologia.

A concentração geográfica é fruto de fatos conjunturais que deslocaram a produção de uma região para outra. Por si só não tem reflexo na questão tecnológica, sendo fruto da prioridade política de ocupação de áreas nobres com culturas também nobres. Nas áreas marginais as culturas menos importantes dentro da lógica geral do capital expandem seus plantios. Nas crises cíclicas, mediante manipulação momentânea da política de preços, eleva-se rapidamente a oferta do produto, assim tem acontecido historicamente com o feijão.

O arroz, também alimento básico, não apresenta ganhos significativos de produtividade, atingindo próximo de 10% no período de 1950/54 a 1980/84, ficando abaixo do intervalo de rendimento esperado. Isso, apesar de que no período 1930-60 a pesquisa com arroz cresce ligeiramente, intensificando-se a partir dessa data (54). Um grande conjunto de variedades foi lançado desde o início das pesquisas do Instituto Agrônomo. O arroz divide-se basicamente em duas culturas: a irrigada e a de sequeiro, sendo o plantio de sequeiro, o mais utilizado em São Paulo.

Os cultivares de sequeiro desenvolvidos na busca de superar limitações hídricas são um grande número, indo do IAC-Dourado Agulha da década

de 30 aos IAC-164 e IAC-165 da década de 80, contemplando materiais de ciclo precoce e longo. Até 1980 os cultivares acrescentaram percentagens modestas de ganhos de produtividade, com exceção do IAC-1246 que, lançado em 1965, tomou conta das áreas de sequeiro praticamente de todo o Brasil, face à produtividade em média de 25% maior que os demais cultivares, tolerância à seca e tipo de grão adequado às exigências do consumidor(16) (quadro 9). Em 1980, foram lançados os cultivares IAC-164 e IAC-165, com produtividade de 3.000kg/ha, resistente à brusone, mas exigente de 180mm mensais durante o ciclo para propiciar boa produção. Trabalhos realizados em unidades de pesquisa de todo o Brasil mostram que esses cultivares são os de melhor

desempenho entre os materiais nacionais, com seu plantio disseminado em áreas de sequeiro e de várzeas úmidas(45).

Apesar disso, tudo indica que a pesquisa não conseguiu vencer o gargalo tecnológico do risco afeito às deficiências hídricas, que não foi atenuado. O grande volume de material lançado não conseguiu apresentar três características básicas: produtividade, resistência à seca e tipo de grão ao gosto do consumidor. Por tal razão, as variedades de grãos tipo cateto, muito mais adaptáveis ao verânico, não se implantam pelo grão arredondado quando a exigência do consumidor é pelo tipo agulha. Essa restrição dificulta sobremaneira o trabalho de melhoramento.

QUADRO 9.- Cultivares de Arroz de Sequeiro(4) Entregues à Lavoura, Estado de São Paulo, até 1986

Cultivar	Ano de lançamento	Produtividade (Kg/ha)	Principal melhoria
IAC-Dourado Agulha(1)	1935	1496	tipo de grão
IAC-Pratão(1)	1948	1496	tipo de grão
IAC-Batatais(1)	1957	1522	tipo de grão
IAC-Dourado Precoce(1)	1957	1494	precoce, tipo de grão
IAC-Pratão Precoce(1)	1964	1494	precoce
IAC 1246(1) (3)	1965	1870	precoce, tipo grão, tol.seca
IAC 47(1)	1973	1960	acamamento, ciclo médio
IAC 25(1)	1974	1685	tipo de grão, precoce
IAC 164(2)	1980	3000	tipo de grão, precoce
IAC 165(2)	1980	3000	tipo de grão, precoce

Fonte: (1) O Agrônomo, Campinas, vol.32, jan./dez. 1980.

(2) O Agrônomo Edição Especial - Campinas, 1982.

(3) GERMEK & BANZATTO (16).

(4) Além desses tem-se o IAC-Iguape Liso, IAC-Cateto Dourado, IAC-Carolina, IAC-Matão Liso, IAC-Agulha Dourado, antes de 1935, o IAC-Jaguarê, IAC-Iguape Cateto no período 1940-44, e o IAC 4 em 1945. As produtividades foram encadeadas para permitir a comparação nas mesmas bases.

PASTORE; DIAS; CASTRO(39), mostram a tendência declinante do arroz devido a fatores climáticos adversos e o aumento da produção, estaria ligado à expansão da fronteira agrícola, a política de pesquisa seria instável do lado dos recursos financeiros, estando ligados a fatores conjunturais, sendo incapaz de criar variedades mais produtivas e resistentes. A produtividade baixa e decrescente do arroz estaria associada à sua dispersão, que dificultaria a pressão sobre a pesquisa e a internalização dos ganhos do uso de novas tecnologias.

Essa argumentação não parece consistente com a produção tecnológica, a despeito dos recursos não terem sido alocados na mesma proporção de produtos como o café, a pesquisa com arroz produziu um grande número de variedades na busca de superar as limitações hídricas, e embora não tenha logrado avanços tão significativos como os de outros produtos, as conquistas são relevantes. O arroz não passa por grandes transformações, apenas o beneficiamento para retirar a casca e não existe também grandes cooperativas nas áreas de sequeiro que organizem a produção. Na verdade, o alto risco associado ao seu cultivo e o fato de concorrer por terras na mesma época com culturas anuais de menor risco, desloca a cultura para áreas marginais e mesmo nas glebas dos pequenos agricultores, o arroz de sequeiro não é a cultura principal, sendo a segunda ou terceira, disputando com o milho essa posição.

Isso, a despeito de oferecer todas as condições para mecanização, principalmente da colheita. Ao capitalista, além da rentabilidade baixa comparada a outras culturas, o alto risco afasta o arroz das prioridades para reproduzir seu capital. Por outro lado, não sendo industrializado, o mercado é bastante instável, dominado por grupos de intermediários. O capital comercial que, não agindo diretamente sobre o processo produtivo, se

reproduz atuando na compra, onde a maximização de suas margens depende basicamente do pagamento de um preço baixo ao agricultor isolado, dada a rigidez do preço pago pelos grandes atacadistas da capital, com os quais transaciona. Tais características são determinantes do perfil tecnológico do arroz de sequeiro.

Para comprovar esse quadro basta analisar a evolução do arroz irrigado. Para PASTORE; DIAS; CASTRO, (39) paradoxalmente no Rio Grande do Sul, a produtividade cresce em níveis mais elevados, devido ao maior rendimento do arroz irrigado. Em função do melhor desempenho, fruto do seu alto grau de concentração, surgiram grupos de interesses que criaram o Instituto Rio Grandense de Arroz (IRGA), que têm respondido à demanda por novas tecnologias. SILVA; FONSECA; MARTIN(56) mostram o expressivo número de artigos publicados com arroz por essa instituição sulina, um nível significativo e persistente desde a década de 50, número contudo menor que o de São Paulo para o mesmo período, pois a pesquisa paulista também mantém produção semelhante e persistente desde a década de 50, superando a pesquisa gaúcha na década de 70(56). Portanto, o esforço de pesquisa não foi diferenciado, porque diferentes são as modalidades de cultivo predominantes e as condições locais de cultivo. Se é verdade que a pesquisa gaúcha gerou e introduziu materiais genéticos mais produtivos, elevando a produtividade da agricultura local de 2515 kg/ha no período 1948/52 para 3580 kg/ha no período 1972/76, não é menos verdade que em São Paulo a pesquisa produziu materiais genéticos de arroz irrigado tão produtivos quanto os gaúchos, só que seus efeitos se dispersaram nos dados globais do estudo pela grande área de arroz de sequeiro.

Os cultivares de arroz irrigados paulistas tiveram o potencial produtivo dobrado desde o lançamento do cultivar IAC-Iguape Agulha em 1935 até o IAC-4440 em 1983 (quadro 10).

QUADRO 10. - Cultivares de Arroz Irrigado Lançados, no Estado de São Paulo, até 1986

Cultivar	Ano de lançamento	Produtividade (Kg/ha) (3)	Principal melhoria
IAC-Iguape Agulha(1)	1935	4229	tipo de grão
IAC 120(1)	1965	4990	tipo de grão, solos argilosos
IAC 435(1)	1965	5330	tipo de grão, solos orgânicos
IR 665*(1)	1973	5500	tipo de grão
IR 841*(1)	1974	5750	tipo de grão
IAC 899(1)	1978	6250	tipo de grão
IAC 1278(2)	1983	7200	tipo de grão
IAC 4440(2)	1983	8600	tipo de grão

* Introduções de material estrangeiro testado no Instituto Agronômico.

Fonte: (1) O Agrônomo, Campinas, vol.32, jan./dez. 1980.

(2) Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, vol.2, n.4, 1984.

(3) As produtividades foram encadeadas para serem comparadas na mesma base.

Levando em conta que os demais cultivares são mais suscetíveis à brusone, o ganho de produtividade com a nova variedade chega a 80% além de ter qualidade do grão que dá um tipo cujo valor no mercado é 20% maior pelas suas características culinárias e de beneficiamento com rendimento maior (52). A má-sistematização das várzeas tem evitado a manifestação da potencialidade desses cultivares, além de outras deficiências de manejo e tratamentos culturais.

Com tais resultados da pesquisa agropecuária para arroz irrigado, espera-se desempenho diferente por parte da produção. Realmente é o que ocorre quando se destacam os dados regionais abandonando os números para o Estado como um todo, que marcaram realidades distintas. A área total de arroz no Estado em São Paulo é decrescente pois, segundo dados do IEA,

de um total de 636,5 mil hectares em 1969/70 caiu para 298,7 mil hectares em 1986/87, mostrando considerável retração da cultura substituída por outras mais rentáveis e de menor risco como a da cana-de-açúcar, soja e laranja.

Nas duas menores regiões por área plantada, observa-se a situação que se manifestou semelhante na medida em que em Ribeirão Preto para o mesmo período, a área de arroz que era de 153,4 mil hectares retrocedeu para 66,6 mil e em Rio Preto de 222,6 mil hectares para 77,7 mil. As regiões de sequeiro substituíram progressivamente a cultura transformando o estado num importador cada vez maior de arroz passando a produzir outras culturas. No Vale do Paraíba, tradicional região de arroz irrigado, o comportamento é totalmente diferente, a área se mantém em torno de 19,3 mil hectares e a

produção duplicou no mesmo período, dado o grande incremento na produtividade.

Analisando o desempenho da região do Vale do Paraíba, o qual predomina o arroz irrigado, cotejando com o arroz de sequeiro de Ribeirão Preto, coloca-se à mostra a dinâmica particular de cada tipo de condução da cultura. No Vale do Paraíba, em plantio de várzeas, para uma média de 6,5% da área plantada no período 1985/87 foram produzidos 14,5% do arroz estadual. A produtividade ao contrário da média estadual é crescente do ano agrícola 1969/70 a 1986/87, quando praticamente duplicou, pois de uma média em torno de 1.800 kg/ha no início da década de 70 alcançou médias

superiores a 3000 kg/ha a partir de 1982/83 atingindo cifra superior aos 4000 kg/ha no último ano agrícola (quadro 11).

O impacto do melhoramento genético é visível na série de dados, pois de uma faixa de 1800 kg/ha com a predominância do IAC-120 e IAC-435, passou-se para 2400 kg/ha com o IAC-899 em 1978/79 e superando os 3000 kg/ha com o lançamento do cultivar IAC-4440 em 1982/83. Se persistir a marca de 4.000 kg/ha de 1986/87 esse cultivar terá elevado o rendimento médio da região em 1.600 kg/ha, diferencial esse superior à média de praticamente todos os cultivares de sequeiro paulistas nas condições de clima vigentes. Tais dados vem compro-

QUADRO 11. - Evolução da Produtividade do Arroz em Algumas Regiões do Estado de São Paulo, 1969/70 a 1986/87

(em kg/ha)

Ano agrícola	Vale do Paraíba	São José do Rio Preto	Ribeirão Preto
1969/70	1849	1164	1215
1970/71	1569	415	587
1971/72	1851	1264	1326
1972/73	1766	944	1139
1973/74	2165	1113	976
1974/75	1796	877	757
1975/76	1709	1280	1445
1976/77	2042	845	892
1977/78	2000	618	696
1978/79	2400	1207	1449
1979/80	1973	1465	1430
1980/81	2449	972	1328
1981/82	2464	1492	1553
1982/83	3161	1631	1812
1983/84	3112	790	1110
1984/85	3233	1289	1512
1985/86	3518	1266	1553
1986/87	4033	1528	1712

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

var a efetividade dos resultados das pesquisas paulistas com a cultura, o que tem sido mascarado pela supremacia global do plantio de sequeiro.

O rendimento cultural do Vale do Paraíba está abaixo do esperado para o arroz irrigado que se situa no intervalo de 3,5 a 7,5 t/ha(40). Existe portanto uma ampla diferença entre a potencialidade da tecnologia disponível e as produções por hectare auferidas, sendo que apenas no último ano, a produtividade se situou dentro das expectativas dos pesquisadores, ainda assim próximo do limite inferior. Tal ocorrência está associada à má sistematização das várzeas e técnicas de cultivo inadequadas na grande maioria das áreas de cultivo, pois existem agricultores com médias acima de 7 t/ha, todos tendo o arroz como cultura principal, sendo também aqueles que tem ligação com o complexo cooperativo e outras organizações da produção regionais, pois a região se caracteriza por ostentar um cooperativismo avançado, notadamente na pecuária leiteira. Por outro lado na região se localiza uma unidade experimental do Instituto Agrônômico, cuja prioridade é exatamente essa cultura com produção de sementes em escala que facilita a rápida dissiminação de novas cultivares.

O arroz irrigado tem um risco consideravelmente menor que o cultivo de sequeiro e o Vale do Paraíba se localiza estrategicamente entre os dois maiores centros urbanos do Brasil, tendo portanto um imenso potencial de várzeas que pode vir a ser ocupado com o plantio de arroz com alta produtividade. A presença do grande capital na região é evidente, não só porque se industrializa em último crescente como tem uma estrutura agrícola em franca transformação e organização, vinculando-se à produção de alimentos como o leite, arroz e recentemente frutas de clima temperado na área serrana além da batata inglesa.

Quanto às outras duas regiões

destacadas com plantio de sequeiro, nota-se o rendimento com crescimento pequeno ou praticamente nulo, não respondendo ao lançamento de novos cultivares pelo fato de que os mesmos não superam as limitações da deficiência hídrica (quadro 11). Ribeirão Preto, mesmo sendo do ponto de vista agrícola a região mais desenvolvida do estado, concentrando um quarto da área paulista ocupada com arroz, não repete para essa cultura o mesmo desempenho conseguido em outras culturas, sendo que o arroz de sequeiro é uma cultura secundária nas propriedades onde é cultivado.

A deficiência hídrica responde por parcela importante nas explicações da baixa produtividade, restrição essa mais contundente na região noroeste, representada por São José do Rio Preto onde o rendimento é menor. A cultura é concentrada nessas regiões e nelas se situam culturas como a soja, cana, citrus, café e algodão que obtiveram produtividades crescentes, sendo também produtos estimuladores ao nível da rentabilidade e de risco consideravelmente menor que o arroz de sequeiro.

As razões para o arroz, o feijão e o milho são semelhantes, como a indústria não interfere no processo para transformar o produto, estão suas lógicas associadas somente ao mercado urbano, na medida em que são produtos de consumo das camadas populares. As partes diretamente interessadas não têm um interlocutor junto à produção para pressioná-la a aumentar sua produtividade. Às vezes em crise de oferta, realiza-se uma política de curto prazo para satisfazer a demanda. Generalizam-se os altos e baixos preços, demonstrando o nível insatisfatório de organização dos agricultores e das forças interessadas no problema, não conseguindo pressionar a classe dominante para solucioná-lo. O operário, por uma limitação de renda necessita de um produto mais barato e na escassez defende-se a reforma agrária e a revisão da política agrícola para

produzir alimentos baratos em larga escala. Mas não necessariamente a reforma agrária resolveria o problema, pois o baixo preço é incompatível com a necessidade de aumento de renda do agricultor.

Apenas a oferta não soluciona a questão, é preciso realizar o aumento de produção com aumento crescente de produtividade, de maneira não que só os preços relativos no campo sejam mais favoráveis ao agricultor como permitam a queda do custo real de alimentação, transferindo parcela desses ganhos aos consumidores. Para isso é fundamental aumentar a renda dos agricultores de feijão, arroz e milho, estimular formas organizativas que impulsionem a produção e permitam ao próprio agricultor comercializar sua safra. A tecnologia para viabilizar um primeiro arranque da produtividade está incorporada a alguns setores mais modernos dentro dos produtores desses cereais, mas só uma política integrada de crédito, preços e organização rural permitirá a concretização dos potenciais de rendimento dessas culturas. Uma política ampla como a delineada para a cana e o trigo, tendo a organização como instrumento básico, consolidando e estruturando oligopólios cooperativos a médio prazo, conseguiria romper com a situação atual se optar pela lógica da indústria, a evolução da transformação industrial dos produtos, de forma que a própria indústria passe a interferir dentro do processo produtivo para determinar a qualidade da matéria-prima.

Procedeu-se à análise das culturas vegetais mais citadas. Mas existem também as frutas de clima temperado onde a pesquisa agropecuária teve papel fundamental na geração de cultivares que sendo menos exigentes de frio permitissem o plantio em São Paulo, além de propiciar um amplo espectro de materiais de distintas qualidades quanto ao gosto e época de colheita(11). A implantação dos cultivos de uva, maçã e pêssego, principalmente, está intrinsecamente relaciona-

da com resultados de pesquisa, que elevando a produtividade levou ao barateamento do produto para o consumidor e à substituição das importações, nesse sentido houve um considerável aumento das faixas de renda que tem acesso aos produtos, notadamente pelo lado das menores rendas. A participação das cooperativas na produção e comercialização das frutas de clima temperado é majoritária contemplando quase a totalidade do volume produzido, pois são frutos perecíveis e que exigem padronização, classificação e conservação para chegarem ao mercado, tais produtos estão associados ao processo de urbanização que fez crescer sua demanda.

Também na produção animal a relação do grande capital e o desenvolvimento tecnológico é estreita. Os grandes confinamentos de bovinos que se generalizam nas regiões canavieiras são exemplos importantes da integração crescente do sistema capitalista que está mudando radicalmente a estrutura da pecuária de corte. As pesquisas do Instituto de Zootecnia em melhoramento animal, principalmente da raça nelore, têm propiciado uma resposta de ganho genético de peso que é acumulativo de 16kg por geração média de 4,8 anos, portanto corresponde a 3,4kg/ano de seleção. Em duas gerações, conseguem-se animais com mais 30kg de peso aos 13 meses. Isso aliado a estudos de cruzamento desse zebu com raças européias, produzindo um mestiço tipo carne de grande capacidade de ganho de peso, notadamente se utilizar o caracu melhorado que tem grande rusticidade e adaptação ao nosso meio, eleva consideravelmente o perfil da pecuária de corte.

Complementando, tem-se um grande volume de estudos na área de defesa animal realizados pelo Instituto Biológico no tocante ao desenvolvimento de técnicas e vacinas para combater as doenças como a aftosa, brucelose e carbúnculo. Ao desenvolver tecnologia para utilização da torta de fundo de dorna, formada por leveduras

de alto teor protéico, como fonte de proteína para ração, utilizando o bagaço de cana como volumoso, (30) o Instituto de Zootecnia que estuda essa técnica desde 1976 quando emergia o PROÁLCOOL, contribuiu decisivamente para a implantação de confinamentos onde animais de alta resposta em ganho de peso transformam os resíduos da agroindústria canavieira em proteína animal. O complexo agroindustrial sucro-alcooleiro se liberta assim progressivamente dos indesejáveis resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção animal e ampliando as fronteiras de reprodução do capital.

As granjas avícolas integradas são outro exemplo da industrialização da produção animal, tendo conhecido avanço considerável no Estado de São Paulo a partir da década de 60 com a gradativa substituição das raças que integravam os plantéis, uma vez que foram sintetizadas aves mais precoces e com grande conversão alimentar com seleção específica para corte e postura, alterando de maneira drástica a produção de carne e ovos. A produção de pintos de alta linhagem, rações balanceadas de melhor qualidade técnica, proporcionando menor consumo com elevada conversão e formas de manejo avançadas se desenvolveram com rapidez (10).

A padronização total levou à instalação de uma indústria de produzir carne e ovo onde as variáveis biológicas atingiram controle extremo. Fato destacado nesse setor é a dependência de linhagens importadas, pois a genética avícola propiciou o controle do material básico no exterior e graças a esse material é que as produtividades da avicultura cresceram rapidamente. Um destaque essencial é que a integração crescente agiu como motor desse avanço formando grandes conglomerados que controlam as granjas de aves, de matrizes, centrais de incubação, frota de veículos frigoríficos ou isotérmicos, fábricas de rações e até mesmo a produção de milho e soja

para ração (17).

A participação da pesquisa pública no complexo avícola não se deu no melhoramento animal porque os materiais utilizados são importados, mas na defesa animal, principalmente no combate à coriza, boubá e newcastle a partir de vacinas do Instituto Biológico, sendo no entanto um setor onde o próprio setor privado engendrou a importação e adaptação da tecnologia e sua internalização na produção, congregando nesse setor grandes cooperativas e empresas nacionais com a COOPERCOTIA e um conjunto de empresas multinacionais, onde o grau de concentração é elevado.

No setor de frangos, a taxa de conversão de ração em peso vivo passou de 5kg de ração por quilo de frango produzido em 1959 para cerca de 2,2kg por quilo vivo em 1963. O número de dias para produção do frango caiu de 120 dias para 50 dias no mesmo período, demonstrando a significância da incorporação de tecnologia para o desenvolvimento da avicultura. O preço da carne de aves caiu relativamente ao salário mínimo em níveis crescentes na década de 70, levando os consumidores a se beneficiarem do processo (26). O complexo avícola é um dos setores mais desenvolvidos do complexo agroindustrial paulista e nacional, como decorrência do engendramento da dinâmica do grande capital.

A análise do conjunto de produtos indica como a participação do grande capital determina a evolução tecnológica. Esse grande capital produtivo agindo pelo lado dos conglomerados de cooperativas e a indústria de transformação estimuladas pelas políticas internacionais ou pela demanda urbana por produto que num primeiro momento atendiam a classe média e alta e que progressivamente incorporam classes de menor renda, todo esse conjunto do capital em geral determina o comportamento das várias culturas inseridas na sua lógica. Essa vinculação com a lógica do capital, em geral deu suporte à consolidação do

poderoso complexo agroindustrial paulista, que vai desde as grandes firmas produtoras de fertilizantes, tratores, defensivos e sementes até as fábricas de sucos, de café solúvel e cooperativas centrais.

A tecnologia gerada pelos órgãos de pesquisa é a parte do poder público para viabilizar a implantação do modelo de desenvolvimento capitalista dependente; em todo o mundo a tecnologia animal/biológica e vegetal-biológica sempre esteve a cargo do poder público, pois tais tecnologias dificilmente permitem a apropriação privada dos resultados, com exceção talvez de milho híbrido e linhagens avícolas, no restante, praticamente, todas se constituem de um bem social que no entanto são essenciais para a reprodução do capital.

O processo de formação do complexo agroindustrial que teve sua viabilização pela tecnologia gerada ou incorporada no bojo do desenvolvimento capitalista dependente é consequência da lógica que determina todos os setores, como imanente do capital em geral. Nesse contexto, o agricultor está submerso entre os dois grandes sistemas industriais, a montante a jusante da atividade produtiva na terra, só tendo controle sobre eles na medida em que, centralizando seu capital numa cooperativa e penetrando no ramo da transformação industrial e mesmo de insumos, assume o papel de grande capital. Essa característica do avanço capitalista no campo está associada a produtos específicos e formas de articulação, distintas todas elas, no entanto capitaneadas pela hegemonia da burguesia industrial-financeira que engendra seu modelo de boa sociedade, manipulando de várias formas os instrumentos de política agrícola.

O processo de modernização do latifúndio que teve origem no início da década de 50 em São Paulo tomou proporções não vislumbradas no debate político da década de 60, quando a quebra do latifúndio improdutivo era defendido como forma de acelerar o

desenvolvimento capitalista. Os defensores dessa proposta, derrotados em 1964, viram também suas análises serem derrubadas pela implementação de um vigorosa política de modernização no campo, mostrando a face dinâmica da burguesia que, revolucionando os meios de produção, promoveu um vigoroso desenvolvimento das forças produtivas que culminou na consolidação do moderno complexo agroindustrial, e no bojo dele, um grande número de produtos foram contemplados, impulsionando as produtividades da terra e do trabalho.

Os conglomerados cooperativos tornam antiquados as análises por tamanho de propriedade, não só porque grandes capitalistas de pequenas áreas se formaram na produção de aves, frutícolas e hortícolas, mas também porque é impossível no estágio atual do capitalismo agrícola paulista separar o cooperado da cooperativa, empresas modernas e grandes com avançadas técnicas organizacionais onde a lógica do empresário individual é submetida pela do capital centralizado e essa situação é condição para a própria sobrevivência do agricultor, dono de uma parcela do capital cooperativo e com isso tendo seu desempenho determinado pelo conjunto de seus companheiros de associação.

As cooperativas são fruto da política governamental para produtos e setores específicos e não prosperam na área de alimentos básicos como arroz, feijão e milho. A defesa da reforma agrária como forma de produzir mais esses produtos pode também ter sua sustentação teórica enfraquecida, se implantadas medidas de políticas que levam à materialização dos potenciais de rendimentos já existentes. Notadamente se for engendrada para esses produtos a forma burguesa de organização da produção. Pois como MARX e ENGELS (34) colocam: "A burguesia só pode existir com a condição de revolucionar incessantemente os instrumentos de produção, por conseguinte, as relações de produção, e com isso todas as relações sociais... Impelida

pela necessidade de mercados sempre novos, a burguesia invade todo o globo. Necessita estabelecer-se em toda parte, explorar toda a parte, criar vínculos em toda a parte... A burguesia submeteu o campo à cidade".

5 - ESTADO BURGUES: A PRIORIDADE TECNOLÓGICA COMO FRUTO DA HEGEMONIA DE CLASSE

O rápido desenvolvimento industrial e a relação desse processo com a agricultura levou à necessidade de transformações, que buscando um controle sobre a natureza, implementasse uma revolução nos meios de produção para ampliar a reprodução do capital. Como decorrência da hegemonia de classe burguesa que instituiu uma forma de controle sobre o Estado, de modo que transformado em instrumento empreendesse ações para o desenvolvimento capitalista e nesse contexto gerasse a tecnologia animal/biológica e vegetal/biológica para sustentar o processo de acumulação. A análise da performance da agricultura paulista para os seus principais produtos indica que não se pode contestar o avanço tecnológico provocado pela burguesia no revolucionar constante dos meios de produção.

O papel do Estado induzindo e produzindo o desenvolvimento tecnológico ergueu em São Paulo uma estrutura capitalista no campo das mais desenvolvidas do globo. Não se deve isolar a pesquisa agropecuária desse contexto ao analisar a agricultura paulista, ela é um instrumento capitalista, portanto, sobre o papel transformador do capitalismo é que deve se processar a crítica, pois como produto do capital em geral, a formação do moderno complexo agro-industrial requereu tecnologias que revolucionaram os

meios de produção com o desenvolvimento das forças produtivas, alterando as relações de produção e se ampliou a produção material em níveis nunca vistos também o fez em relação às contradições imanentes de uma sociedade de classe em movimento.

A pesquisa agropecuária é portanto, enquanto inserida nesse quadro, fruto da hegemonia da burguesia no contexto da sociedade, sendo criada e recriada sob a batuta da classe dominante. Apesar disso, WUTKE(8) diz que o Instituto Agrônomo prova que "a pesquisa nunca foi conduzida de acordo com o interesse das classes dominantes. Ela funciona por influência de quem tem visão. Estou aqui há 30 anos e nenhum interesse dominante me impressiona" (8).

A colocação poderia ser mesmo ignorada se não fosse representativa de parcela dos pesquisadores agropecuários e se não estivesse contida no bojo de uma posição conservadora e academicista que permeia certas organizações de cientistas paulistas e brasileiros para quem o compromisso com o setor produtivo é secundário, muito embora estejam trabalhando dentro dos padrões delineados pelo sistema capitalista(6). A análise dos produtos e do tipo de contribuição já demonstra a subordinação da pesquisa ao capital, resta comprovar a vinculação do desenvolvimento histórico da estrutura de pesquisa e a acumulação de capital. Deve-se deixar claro que isso em nada diminui o valor das contribuições da pesquisa, pelo contrário demonstra como a mesma está estreitamente vinculada aos anseios da sociedade e que sendo os anseios da classe dominante, são nessas condições é que se constituem e desenvolvem estruturas sociais dentre elas a pesquisa agropecuária.

A pesquisa tecnológica é uma fonte produtora de um insumo funda-

(6) O próprio processo de produção capitalista faz dos interlocutores com a pesquisa, portadores de sua necessidade, não há portanto exigência de formalização personalizada desses interesses.

ocorrência natural e normal como se brotasse dos laboratórios sem nenhuma exigência ou pré-condição. Não é portanto um dado que responderia a uma série de indagações a ser tratada como resíduo que encobrem mudanças tecnológicas como pressupõem certos modelos neoclássicos. Na sociedade moderna, como coloca MARCUSE (29), "a estrutura e eficiência técnicas do aparato produtivo e destrutivo foram um meio importante de sujeitar a população à divisão social do trabalho estabelecido, durante todo o período moderno... os controles tecnológicos parecem ser a própria personificação da razão para o bem de todos os grupos e interesses sociais". Aquilo que é normal, na verdade, esconde uma grande contradição, pois da técnica provém a transformação para o benefício de quem a engendrou. Ela é apenas a manifestação de um movimento que tem características internas distintas de sua aparência, quando vista numa visão histórica, portanto, não segmentada, porque "numa sociedade em que, enquanto produtores, as pessoas vivem sob ameaça da obsolescência (dos próprios conhecimentos ou das instituições em que trabalham) e enquanto consumidores estão sendo continuamente assaltados por novas ofertas de produtos, é comum tomar o progresso técnico como algo natural" (12).

A tecnologia agropecuária, portanto não se dá no vazio, ela representa interesses que não necessariamente estão afeitos aos anseios dos produtores do campo, estando intrinsecamente vinculada à dinâmica do capi-

tal industrial. Isso significa que a geração de tecnologia e sua difusão estão direcionadas pelos limites que lhes impõem as formas de acumulação que contemplam como setor preponderante ao industrial. O domínio político de uma parcela da burguesia impõe ao Estado a consecução de ações que ofereçam a base para a acumulação de capital e com isso o conteúdo tecnológico a ela associado; isso determina uma função ao aparelho do Estado que é condição de sua própria existência, isto é, determinado órgão público é estimulado se no contexto do capital em geral estiver cumprindo sua função no processo de acumulação conforme os desígnios de elite do poder.

Isso quer dizer também que alterações na correlação de forças que exercem o domínio do poder alteram também as perspectivas dos órgãos que produzem tecnologias para a agricultura e essa nova situação é gerada dentro dos limites impostos pela nova visão de boa sociedade que é a resultante das forças hegemônicas (58). Os condicionantes históricos da produção tecnológica realçam e explicitam esse predomínio de classe, fato comprovado ao analisar-se a evolução da pesquisa agropecuária no Brasil e em São Paulo. A própria supremacia paulista tem raízes nessa correlação de forças.

A pesquisa agropecuária de São Paulo surgiu no contexto da hegemonia da agricultura paulista em termos nacionais com a expansão do café. Forjaram-se estruturas que permitissem à oligarquia agrária um avanço no seu processo de acumulação (7). A oligar-

(7) Segundo ALVES (3) a estrutura de pesquisa brasileira surgiu no bojo de medidas de apoio à economia nacional no século XIX. O marco foi a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em 1812, seguido de um grande número de instituições criadas e que não se concretizaram com exceção do Instituto Bahiano de Agricultura que se transformou na Imperial Escola Agrícola da Bahia que diplomou a 1ª turma de 1880: da unidade de agronomia e veterinária criada em Pelotas-RS em 1883 que deu origem à Escola Superior de Agricultura Eliseu Maciel e da Escola Agrícola de Campinas para ensino em pesquisa, fundada em 1887 e deu origem à atual estrutura de pesquisa agropecuária paulista.

mental ao desenvolvimento capitalista. Nesse contexto, a tecnologia ou é ou gera uma força produtiva nova revolucionando os meios de produção. A metodologia e o próprio objetivo da busca tecnológica estão intrinsecamente vinculadas à reprodução do capital, incrementando a produtividade do trabalho. O melhorista se projeta sobre as linhagens de uma espécie buscando mais produto por hectare, arquitetura que evite perdas e permita colheita mecânica, além de maior rendimento dos trabalhos de tratamentos culturais, procura selecionar as menos exigentes em solo e clima; mais tolerantes a pragas e mais resistentes a doenças, em todas as características persegue o máximo produto por unidade de fator utilizado e o alargamento das zonas de plantio determinado, uma tecnologia que impulse a acumulação de capital em desenvolvimento das forças produtivas do campo. Como WEBER(64) coloca, "todo trabalho científico pressupõe sempre a validade de regras da lógica e da metodologia que constituem os fundamentos gerais de nossa orientação de mundo... A ciência pressupõe, ainda, que o resultado a que o trabalho científico leva é importante em si, isto é, merece ser conhecido... Todas as ciências da natureza nos dão uma resposta à pergunta: que devemos fazer se quisermos ser tecnicamente senhores da vida".

Há análises que vinculam o papel da pesquisa agropecuária a paradigmas da agronomia, colocando-a como fator explicativo das contradições existentes no campo, como se as prioridades da pesquisa não fossem determinadas e sim determinassem os acontecimentos, dando a entender que basta alterar os rumos da pesquisa para se concretizar uma opção social. GRAZIANO NETO(20), faz a crítica da moderna agricultura centrando suas observações sobre os efeitos deletérios da atual forma de ocupação produtiva da terra. Comparando a tecnologia moderna com a tradicional, coloca que sendo pouco mais produtiva e com custo por hectare

maior as técnicas modernas levariam a uma renda líquida menor ou equivalente à tradicional. Nesse sentido a tecnologia gerada em São Paulo, onde analisa a evolução dos rendimentos culturais, seria inadequada, pouco eficiente e não elevaria os níveis de produtividade. A performance histórica recente da agropecuária paulista desmente essa versão, dado o grande crescimento dos índices de produtividade, notadamente dos produtos que têm sua produção organizada pelo grande capital.

Os efeitos danosos à ecologia estão associados à própria lógica do capitalismo que se sobrepõe à natureza, subordinando todo o espaço ao bastão da reprodução ampliada do capital, e a tecnologia utilizada é a que permite acumular mais valor no limite das potencialidades. Para a racionalidade do complexo agroindustrial o que se produz é matéria-prima que vai ser transformada, processada, classificada ou padronizada antes de ser distribuída e consumida. Portanto, para que se viabilize a realização do valor em proporções crescentes, essa matéria-prima tem que ser produzida em escala suficiente, ao menor custo unitário e dentro das exigências da necessidade de aumento do rendimento industrial e da população urbana, otimizando o capital de todo o complexo agroindustrial com a maior produtividade do trabalho possível. Essa é a lógica da geração e do emprego da tecnologia determinada pelo grande capital. Na evolução da produção do campo, como coloca MARTINS(31), "o modo de plantar foi transformando-se e determinadas culturas mostraram-se desproporcionalmente mais lucrativas que outras, devido não só à colocação do seu produto no mercado internacional, como também à existência de um arsenal genético e técnico sem dúvida poderoso, bem adaptado e eficiente".

A tecnologia não é um dado que explica, mas um resultado a ser explicado na análise das transformações sociais, não é portanto uma

quia cafeeira promoveu a metamorfose da renda fundiária criando os ricos por extensão de terras pela Lei de Terras de 1850, pela qual o número de escravos não era mais a medida de riqueza, passando a ser a posse do capital para o acesso à terra. A nova oligarquia representada pelos fazendeiros de café modernizou o aparato produtivo, criando a infra-estrutura de comércio, de transporte e do sistema bancário e a indústria nascente. Mudaram o regime extirpando a monarquia centralizadora para forjarem a república federativa com maior autonomia dos estados.

Na formação do moderno Estado brasileiro as forças econômicas e políticas de nova oligarquia representada pelos cafeicultores tiveram papel fundamental, notadamente na consolidação da reformulação institucional operada com o advento da República, dados os limites do Império ao desenvolvimento das forças produtivas. O Império representava a escravidão, o poder quase teocrático centralizado no monarca, a tutela das regiões a um só centro de decisões. A República, por outro lado, representava a descentralização do poder para as províncias e maior liberdade econômica e política das regiões. Dessa característica federativa da República nasceu, na Província de São Paulo, a mais importante região de expansão econômica do país, sob os auspícios de forte burguesia cafeeira, em 1892 a Secretaria da Agricultura, Comércio, Viação e Obras Públicas, então única pasta econômica da província e que cuidaria do setor mais dinâmico e progressista da economia(48).

Na verdade, sua formação delineou-se no final do Império, quando o Ministério da Agricultura estava sob comando do moderno cafeicultor paulista Conselheiro Antonio Prado, ligado à expansão da Companhia Paulista de Estradas de Ferro e à formação do Banco de Comércio e Indústria (COMIND). Fora ele que participou de instituição da Comissão Geográfica e

Geológica em 1886 e da Escola Agrônômica de Campinas em 1887 e que se constituíram nos primeiros órgãos organizados da Secretaria da Agricultura, dos quais participaram especialistas como LOEFGREEN e DAFERT demonstrando o início da agricultura científica no Brasil. A Comissão Geográfica e Geológica tinha a finalidade de levantar as possibilidades do meio físico paulista para a expansão da produção agrícola, conhecimento fundamental para a rápida frutificação dos retornos dos investimentos em infra-estrutura para uma cultura exigente em solo e clima como o café.

A Escola Agrônômica de Campinas visava ensinar e adaptar técnicas agrícolas para a produção cafeeira em expansão procurando dotá-la de uma concepção moderna que promovesse maior produtividade. A preocupação com a formação do capital humano com a criação de várias escolas agrícolas, dentro do contexto dos efeitos da revolução industrial que se faziam sentir em toda economia mundial, era uma meta da burguesia cafeeira. A mesma representava a parcela transformadora da burguesia agrária e sua assunção ao poder, deu-se no bojo das grandes mudanças econômico-sociais que operavam na época, notadamente na Europa. A estrutura de pesquisa seria reforçada em 1905 com a criação do Posto Zootécnico Central com destaque para sua atuação na área de tração animal o que iria dar suporte à estrutura de transporte dentro das fazendas e nas regiões não atendidas por estradas de ferro, a instalação de caudelarías iria dar sustentação ao desenvolvimento do transporte de carga(48).

O café expandiu-se vertiginosamente, tanto que nas primeiras décadas do século XX a produção paulista se mantinha proporcional à de todas as outras regiões do mundo, isto é, somando a produção de todos os países mais a dos demais estados brasileiros, o resultado era inferior ao de São Paulo. Essa concentração implicava que apenas uma região se apropriasse de

dívidas em volume crescente e significativo, com uma área pequena se asseinhoreando de uma quantidade substancial de riqueza, criando poupança para o desenvolvimento regional, beneficiando setores como o industrial e financeiro e forjando a região econômica mais avançada do Brasil(48).

A expansão da cafeicultura provocou a superprodução, e a necessidade política de defender o café comprando a produção como forma de manter os preços internacionais, criam-se então estruturas para defender a cafeicultura quanto aos preços, tentando superar a crise de superprodução. A estrutura de pesquisa cafeeira que criada havia propiciado contribuições para o rápido avanço da cultura, passa então para segundo plano, sendo seus resultados contestados, com críticas formais às pesquisas do Instituto Agrônomo, dada a exigência de resultados práticos(48). A própria estrutura começa a ser comprometida e após a época de progresso sob a direção do cientista austríaco DAFERT segue-se um período de retrocesso, com a volta daquele pesquisador ao seu país e com a instituição relegada a plano secundário, sem direção de nível e sem perspectiva de evolução(36).

A pesquisa agropecuária volta praticamente à situação de inexistência como decorrência do papel secundário que passou a desempenhar para a oligarquia cafeeira. Sendo uma cultura perene, assentada sobre solos férteis e com problemas de superprodução, na condição de praticamente única cultura econômica, estrutura para sustentar um aumento de produtividade se tornaram desnecessários e foram portanto, desestimuladas. O café era a sustentação do poder e manter sua estrutura passou a ser condição para manutenção no poder, a oligarquia cafeeira dinâmica na sua fase de expansão assume, agora toda sua face conservadora.

As sucessivas crises que culminaram na crise mundial em 1929 atingiram frontalmente a economia cafeeira, solapando o poder da oligar-

quia agrária sustentada pelo capitalismo internacional. Isso, face das contínuas transformações da economia nacional, onde as forças produtivas estavam amarradas pela estreiteza da oligarquia rural que não constituiu uma imagem objetiva de nação, identificando estas com as fazendas de café, explodindo em 1929 e reorientando a economia para a industrialização.

A revolução de 30 é uma reação das classes vinculadas às atividades financeiras, industriais e comerciais à política econômica em vigor que só beneficiava a parte colonial da sociedade. Nessa luta a burguesia industrial financeira se une ao proletariado. Portanto, a Revolução de 30 é contrária à orientação tradicional da política econômica que levava o excedente econômico a perder-se internamente ou canalizar-se para fora. A liberação das forças produtivas não era um fenômeno isolado, implicava na redução e destruição da burguesia agrário-comercial, abrindo caminho para a independência econômica e autonomia do desenvolvimento. Aliada à classe média em formação e ao proletariado a burguesia industrial financeira passa a reestruturar as instituições reordenando o aparelho do Estado(22).

Nessa reformulação da estrutura governamental a área de ciência e tecnologia sofreu profundas alterações dentre as quais a criação da Universidade de São Paulo-USP. Na pesquisa agropecuária pela existência de um vácuo pela inoperância do então Instituto Agrônomo, cuja estrutura sofrera grave deterioração, é criado outro órgão, a Comissão para Debeleção da Praga Cafeeira, em 1924, para resolver o problema da broca do café. Essa Comissão expandira suas ações para um conjunto de pragas e doenças, parasitas e moléstias se constituindo em 1927 no Instituto Biológico da Defesa Animal e Vegetal, ampliando a estrutura de pesquisa paulista.

O Instituto Agrônomo passa por uma grande e profunda reforma para

consolidar uma estrutura que conheceria avanço persistente a partir de então. Datam da metade da década de 20 a ênfase ao melhoramento vegetal que iria ser a marca da pesquisa agropecuária paulista nas décadas posteriores, notadamente na cana-de-açúcar, onde suplantou a produção nordestina com variedades mais produtivas e resistentes ao carvão, no algodão com maior produtividade e resistência a moléstias. Nos citros onde superou a tristeza com cavalo resistente e posteriormente o cancro cítrico com controle rígido na erradicação e no café onde o cultivar IAC Mundo Novo iria revolucionar a cultura.

Outras culturas também beneficiadas foram como a soja, adaptada às condições brasileiras, o milho, com São Paulo sendo a segunda região do mundo a possuir um híbrido próprio, o arroz que expandia no Vale do Paraíba e a fruticultura. Nota-se aí que a diversificação da agricultura, base da proposta da burguesia industrial financeira para fugir da economia de um produto só, era estimulada e para ela se reforçava o aparelho de pesquisa para impulsionar o desenvolvimento como forma de romper com as bases tradicionais da agricultura e fortalecer o poder político da burguesia que estava no poder. As pesquisas com adubação foram realizadas numa época em que a Secretaria da Agricultura estimulava a implantação de indústrias de adubo. A urbanização passou a exigir novos produtos e novos padrões, aos quais a agricultura se obrigava a adequar sua performance.

A pesquisa agropecuária paulista conheceu então, sob o domínio político da burguesia industrial-financeira, uma grande expansão, fato que não ocorreu nas demais regiões brasileiras. SILVA; FONSECA; MARTIN (56) mostram essa diferença no período 1927-77 a partir do número de artigos publicados (quadro 12). A continuidade do esforço paulista em pesquisa levou a resultados significativos já na década de 30 enquanto nas outras re-

giões eles são mais recentes; e em função disso, os benefícios auferidos pela agricultura bandeirante mostraram-se pronunciados, estando a evolução dos rendimentos culturais relacionada com os resultados de pesquisa.

A agropecuária do Centro-Sul usufrui da grande maioria das tecnologias geradas coerentemente com a intensidade da expansão capitalista que nela se processa. O complexo agroindustrial do trigo, da soja, do café, da cana-de-açúcar, do leite, das aves, do tomate, da laranja e as grandes cooperativas de frutas e hortaliças se constituem num dos mais evoluídos e dinâmicos do mundo, e esse dinamismo exige tecnologia em níveis crescentes de qualidade e quantidade para vencer as complexidades do sistema produtivo.

O fortalecimento da pesquisa agropecuária deu-se no bojo desse processo; pois além dos Institutos de Zootecnia, Biológico e Agrônomo, em 1963 era criado o Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologias de Alimentos que daria origem a um órgão para dar sustentação ao desenvolvimento da indústria da transformação, o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Todos esses órgãos são parte da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária que gera tecnologia para todo o complexo agroindustrial, desde estudos com insumos e máquinas até a transformação.

O investimento persistente em pesquisa agropecuária permitiu essa produção tecnológica e ao mesmo tempo exige a estruturação de uma forma de levar essas técnicas a se incorporarem mais rapidamente ao processo produtivo. Para o capitalista, apenas a técnica incorporada justifica todo investimento cujo objetivo é internacionalizar ganhos crescentes de forma a ampliar a reprodução do capital. O trabalho de SILVA(55), apresenta dados sobre a evolução dos investimentos públicos paulistas em pesquisa e extensão rural (quadro 13).

Nota-se que enquanto os recursos em pesquisa cresceram 3 vezes em termos reais no período 1936/40 a

1976/80, os destinados à extensão rural aumentaram quase 10 vezes. Além de só prover de recursos crescentes a atividade de pesquisa para gerar as tecnologias que dessem suporte ao progresso

na agricultura, a burguesia urbano-industrial preocupava-se fundamentalmente com a rápida transformação da agricultura, de fora que pudesse através desse setor alavancar o desenvolvimen-

QUADRO 12. - Número de Artigos Científicos de Pesquisa Agrícola Publicados no Brasil e em São Paulo, 1927-77

Período	São Paulo	Outros Estados	Brasil
1927-29	157	-	157
1930-39	503	16	519
1940-49	692	355	1.047
1950-59	822	336	1.158
1960-69	1.438	370	1.808
1970-77	1.078	1.741	2.819

Fonte: SILVA; MARTIN; FONSECA(56).

QUADRO 13. - Relação entre Investimento em Pesquisa Agropecuária e em Extensão Rural, Estado de São Paulo, 1936/40 a 1976/80

Período	Invest. em Pesquisa(1)	Invest. em Extensão(1)	Relação Pesq./Ext.
1936-40	80,1	57,3	1,39
1941-45	71,6	67,1	1,06
1946-50	87,9	114,6	0,86
1951-55	92,6	132,4	0,69
1956-60	86,0	150,3	0,57
1961-65	104,5	245,3	0,42
1966-70	153,9	343,7	0,44
1971-75	274,3	552,0	0,49
1976-80	287,4	555,3	0,51

(1) Em milhão de cruzeiros de 1977.

Fonte: SILVA(55).

to capitalista, promovendo o avanço industrial. A incorporação de insumos modernos, além de ampliar a integração entre os setores, permite a realização do valor incorporado à mercadoria da indústria, criando-lhe mercado. O cerne de todo esse esforço da sociedade para gerar a base tecnológica do moderno complexo agroindustrial está na necessidade que a burguesia tem de promover o desenvolvimento das forças produtivas.

Os impactos desses investimentos sobre a reprodução do capital demonstram a ótica com que o capital aloca recursos na atividade de pesquisa agropecuária, pois tais investimentos ampliam sobremaneira o valor produzido e, com isso, a massa global de trabalho incorporada à produção, permitindo que os capitalistas se apropriem de mais trabalho excedente. SILVA (55), tomando como referência os produtos marginais calculados para um horizonte de 15 anos, estima um retorno de Cr\$73 a 76 por cruzeiro adicional investido, que é praticamente o dobro do verificado para os Estados Unidos para um método e horizontes semelhantes (US\$40 por dólar adicional), sendo também bastante superior ao da agricultura indiana (Rs 8 a Rs 11 por Rubia adicional). Isso quer dizer que a cada cruzeiro alocado a tecnologia proveniente aumenta em no mínimo Cr\$73 o valor da produção, sem levar em conta a incidência desse valor sobre todo o complexo agroindustrial que multiplica em muito o retorno total, uma vez que a indústria de transformação responde pela parcela maior do valor global gerado pelo complexo.

Tais resultados, bastante acima dos retornos médios dos investimentos em outros setores onde o serviço público aloca seus recursos, demonstram a significância da política governamental de pesquisa agropecuária para o processo de acumulação de capital, aumentando sensivelmente a massa de capital total, além de, em função de elevar a produtividade do trabalho,

fazer crescer o montante de trabalho excedente relativamente ao trabalho necessário e com isso a parcela apropriada pelos capitalistas do complexo agroindustrial. Na mesma medida que é fundamental para a realização do valor, a ação da pesquisa agropecuária realizada pelo Estado, privilegia produtos em função de sua relevância para o processo de acumulação. A ciência aplicada no caso não surgiu do vazio, mas de uma necessidade do modo de produção, negando nesse interim os rompantes de autonomia de alguns grupos que, acreditam, ou fazem crer que acreditam, na ciência neutra concebida como fruto unicamente da genialidade do cientista.

A análise do papel do Estado, se negligenciar a sua participação como criador do conhecimento tecnológico, não permite uma visão mais ampla do processo na medida em que além dos instrumentos econômicos de política agrícola como crédito, preços, tributação e câmbio, na geração de tecnologia encontra-se o papel da maior importância, pois é ela que em última instância viabiliza a aplicabilidade das outras formas de interferência, notadamente num país inserido de tal forma no mercado mundial como o Brasil, onde a competitividade é fator essencial para determinação do volume exportado.

De outro lado, ela cria condições de acumulação e poupança interna e na própria lavoura, que, estimulada por instrumentos econômicos do tipo crédito e preços, empregando tecnologia, propicia um aumento da demanda de produtos industriais, notadamente de máquinas. Das técnicas empregadas no campo brasileiro, a mecanização é a em que o Estado teve a menor participação no seu desenvolvimento técnico, sendo seus desenhos industriais, concepções e modelos transplantados de países capitalistas mais desenvolvidos. Do total de pesquisas realizadas em São Paulo, "95% pertence à categoria das pesquisas destinadas a aumentar a produtividade

da terra e tem desenvolvido poucos trabalhos na área de mecanização agrícola" (56). A despeito disso, a busca de cultivares que facilitem e aumentem o rendimento da colheita mecânica é um aspecto importante.

O estoque de técnicas bem como a superação de limitações que se antepõem ao avanço de determinadas atividades são viabilizados pelos investimentos do setor público. Na medida em que o Estado detém o controle da tecnologia agrícola, notadamente a químico-biológica, passa a ter um trunfo de socializá-las com políticas explícitas. O que se discute então é o controle do Estado moderno, com todo seu aparato, colocando o desenvolvimento das forças produtivas atrelado a desígnios sociais mais amplos. A questão da independência tecnológica, dentro de uma análise de cunho nacionalista, leva a crer que a participação do Estado na geração de tecnologia, do ponto de vista social, é uma garantia à livre determinação dos povos, o que se constitui também um terrível equívoco.

O desenvolvimento da ciência e tecnologia está embasado em leis orientadas pela acumulação capitalista, tanto na conquista de mercados com o papel de garantir a realização do valor como na diminuição da quantidade de trabalho social necessário para confeccionar cada mercadoria. A pesquisa se constitui de investimento oneroso e cujos resultados estão associados ao risco principalmente nas tecnologias de ponta, onde é essencial que sejam removidas limitações ao nível do conhecimento básico e mesmo da aplicação desse conhecimento transformando-o e viabilizando-o como tecnologia.

É por tal razão que cada vez mais o Estado assume essas funções, como garantia de controle da burguesia sobre o processo, de modo a impedir a estagnação que lhe seria fatal, impedindo a continuidade no poder, além da importância desse papel exercido pelo Estado como forma de controle social.

A limitação ao desenvolvimento das forças produtivas na agricultura levou o Estado, em função da necessidade de não permitir a interrupção do processo de acumulação, a engendrar esforços no desenvolvimento tecnológico para superar os obstáculos que inviabilizavam a reprodução do capital, e mesmo nos países desenvolvidos onde as estruturas privadas de pesquisa são fortes, subsídios e incentivos fiscais sustentam os grandes laboratórios de pesquisa das empresas. Como coloca SANTOS (46) ao analisar a revolução técnico-científica nas principais nações capitalistas, "esse desenvolvimento científico-tecnológico só é possível nas condições do capitalismo monopolista de Estado contemporâneo, sem o qual, a investigação e o desenvolvimento seriam impossíveis dentro do capitalismo. O Estado garante não apenas os recursos sociais para assegurar uma atividade arriscada e cara, mas também assume cada vez mais a tarefa de coordenar e planificar esta atividade e seu desenvolvimento".

Essa ação é realizada, difundida e aproveitada na concretização de um só, sentido, infinitamente a expansão da acumulação pois, para o Estado atual, "o poder político se afirma através de seus poderes sobre o processo mecânico e sobre a organização técnica do aparato. O governo de sociedades industriais desenvolvidas e em fase de desenvolvimento só pode se manter e garantir quando mobiliza, organiza e explora com êxito a produtividade técnica científica e mecânica à disposição da civilização industrial" (29).

LITERATURA CITADA

1. ALMEIDA, L.S.B. de. Farinha de-sengordurada de milho: uma alternativa economicamente viável. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 5(2): 23-24, abr./maio/jun. 1987.

2. ALMEIDA, Luiz D. de & BULISANI, Eduardo A. Competição de cultivares de feijoeiro em Mococa e Monte Alegre do Sul. Bragançtia, Campinas, 36(10):125-130, 1977.
3. ALVES, Eliseu R. de A. Modelo Institucional da EMBRAPA. In: VEGANIANTZ, L., org. Pesquisa Agropecuária: perspectiva histórica e desenvolvimento institucional. Brasília, EMBRAPA, 1985. p.373-393.
4. ANJOS, José A.L. dos. Avaliação do desempenho do setor açucareiro no Estado de São Paulo. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 102 (5/6):17-24, nov./dez. 1984.
5. ARRUDA, Anna P.R. de. Vendas em comum de cooperativas de produtores agrícolas no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1979. 35p. (Relatório de Pesquisa, 18/79)
6. BARROS, José R.M. de & GRAHAM, Douglas H. A agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos. s.n.t. Trabalho apresentado no I Seminário sobre Economia da Tecnologia, São Paulo, 1978. 35p.
7. CAMARGO, C.E. de O. et alii. Programa integrado de pesquisa de trigo e outros cereais de inverno. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1985.
8. CASTRO, M. Pobre Agrônomo, cem anos produzindo riqueza. O Estado de São Paulo, São Paulo, 21 jun. 1987. p.26.
9. CHABARIBERY, Denyse & MELLO, Nil-da T.C. de. Comparação entre os coeficientes físicos e estimativas de custos operacionais de produção de cana-de-açúcar própria de usina e fornecedor autônomo, Estado de São Paulo, safra 1980/81. Informações Econômicas, São Paulo, 10(10):19-28, out.1980.
10. CRISCUOLO, Paulo D.; ARRUDA, Maria de L. do C.; CARVALHO, Flávio C. de. Uma estratégia de estabilização de renda para os avicultores. Agricultura em São Paulo, SP, 24(1/2):57-82, 1977.
11. DALL'ORTO, Fernando A.C. et alii. Programa integrado de pesquisa de frutas de clima temperado. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1985.
12. ERBER, F.S. Progresso técnico e política econômica num país capitalista periférico. Ciência e Cultura, São Paulo, 29(5):545-576, maio 1977.
13. FAZUOLI, Luiz C. et alii. Programa integrado de pesquisa de café. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1985.
14. FILGUEIRA, F.A.R. Manual de oleicultura: cultura e comercialização de hortaliças. São Paulo, Ed. Agrônômica Ceres, 1972. 451p. (Ceres,8)

15. FRANTZ, T.R. Cooperativismo em-presarial e desenvolvimento agrícola: o caso da COTRIJUI. Ijuí, COTRIJUI/FIDENE, 1982. 249p.
16. GERMEK, Emílio B. & BANZATTO, Nicolau V. Participação da variedade paulista IAC 1246 na produção nacional. O Agrônomo, Campinas, 29/30:33-40, 1977/78.
17. GIULIETTI, Nelson et alii. Diagnóstico da avicultura no Brasil, 1970-1978: contribuição para um programa de desenvolvimento. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1980. 278p. (Relatório de Pesquisa, 07/80).
18. GONÇALVES, José S.; OLIVEIRA, T.C.; MARTIN, Nelson B. O cooperativismo agrícola e o complexo sucroalcooleiro: o caso COPLANA. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1986. 74p. (Relatório Convênio COOPESQUISA/FINEP) mimeo.
19. GRAZIANO NETO, Francisco. Agricultura e indústria: o caso do tomate em Taquaritinga-SP. Piracicaba, ESALQ/USP, 1977. 126p. (Tese - Mestrado)
20. _____. Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura. São Paulo, Ed. Brasileira, 1982. 154p.
21. GRIDI-PAPP, I. et alii. Programa integrado de pesquisa de algodão e outras plantas fibrosas. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1985.
22. IANNI, Octávio. Processo político e desenvolvimento econômico. In: _____. Política e revolução social no Brasil. Rio de Janeiro, Ed. Civilização Brasileira, 1965.
23. INDO ao encontro do produtor. SACCHARUM STAB, São Paulo, 4(15):20-23, jul. 1981.
24. JUNQUEIRA, Persio de C.; LINS, Everton R. de; AMARO, Antonio A. Comercialização de produtos agrícolas no Estado de São Paulo: sistemas de comercialização. Agricultura em São Paulo, SP, 15(3/4):5-60, mar./abr. 1968.
25. _____ et alii. Aspectos econômicos da produção e comercialização de feijão, 1971. Agricultura em São Paulo, SP, 13(7/8):1-64, jul./ago. 1971.
26. LIMA, M.A. Estruturação e maturação de avicultura de corte no Brasil sob a égide da agroindústria: um estudo de caso. In: MARCOVITCH, J. et alii, orgs. Política e gestão em ciência e tecnologia: estudos multidisciplinares. São Paulo, Livraria Pioneira Ed., 1986. p. 129-151.
27. LORENZI, José O.; MONTEIRO, D.A.;

- PEREIRA, A.S. Cultivar IAC 12829 de mandioca para indústria. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 2(5):16-17, set./out. 1984.
28. _____ et alii. Programa integrado de pesquisa raízes e tubérculos. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1985.
29. MARCUSE, Herbert. Ideologia da sociedade industrial. 5.ed. Rio de Janeiro, Zahar Ed., 1979.
30. MARTIN, Nelson B. et alii. CPA - síntese das atividades realizadas no período 1983-86. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 5(1):1-38, jan./fev./mar. 1987.
31. MARTINS, Sonia S. Agricultura paulista: da modernização a crise. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1986. 21p. (Relatório de Pesquisa, 06/86).
32. MARX, Karl. O capital. Rio de Janeiro, Ed. Civilização Brasileira, 1971. L lo., v.1.
33. _____. _____. São Paulo, Abril Cultural, 1984. v.1, t.2. (Os Economistas)
34. _____ & ENGELS, F. Manifesto comunista. São Paulo, Ched Editorial, 1980.
35. MIRANDA, Luiz T. de et. alii. Cultivar IAC 8222 de milho. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo 2(5):14-15, set./out. 1984.
36. MOREIRA, Sylvio. Fases do Instituto Agronômico. O Agrônomo, Campinas, 32:194-197, jan./dez. 1980.
37. NAGAI, Hiroshi et alii. Programa integrado de pesquisa de oleícolas. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1985.
38. NOVAES, José R.P. Cooperativismo: acumulação e mudança social. In: LOUREIRO, Maria R.G., org. Cooperativismo agrícola e capitalismo no Brasil. São Paulo, Cortez Editora, 1981. p. 41-74.
39. PASTORE, José; DIAS, Guilherme L. S.; CASTRO, M.C. de. Condições da produtividade da pesquisa agrícola no Brasil. In: SAYAD, João, org. Economia agrícola: ensaios. São Paulo, IPE/USP, 1982. p. 37-85.
40. PEDRO Jr., Mário J. et alii, eds. Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo. 3.ed. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IAC, 1986.

(Boletim 200)

41. PEREIRA, Antonio R.; BARBIERI, Valter; VILLANOVA, Nilson A. Condiçõnes climáticas da previsão do florescimento em cana-de-açúcar. Boletim Técnico Planalsucar, Piracicaba, 5(3):5-14, mar. 1983.
42. PRADO Jr., Caio. História econômica do Brasil. 11.ed. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1969.
43. REIS Fo., José C.G. dos & SILVA, Valquiria da. Canais de comercialização de feijão no Estado de São Paulo, 1981. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. 12p. (Relatório de Pesquisa, 05/82)
44. ROCHA, Marina B. & HELLMESTER, Silvia. Minimização do custo de transporte rodoviário de oleaginosas para industrialização no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1987. 21p. (Relatório de Pesquisa, 18/87)
45. SANTOS, C.A. dos. Algumas tecnologias desenvolvidas em outros estados e que talvez possam ser uteis à agropecuária maranhense. São Luiz, EMAPA, 1985.
46. SANTOS, Theotonio dos. Revolução científico-técnica e capitalismo contemporâneo. Petrópolis, Ed. Vozes, 1983.
47. SANTOS, Zuleima A.P. de S. O uso da função logística e a evolução tecnológica do arroz, banana, feijão e tomate. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1986. 41p., (Relatório de Pesquisa, 04/86)
48. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. IEA. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo, 1972.
49. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. CPA. Importância da pesquisa no desenvolvimento da citricultura paulista. São Paulo, 1984.
50. _____. Programa de pesquisa de cafeeiro. São Paulo, 1984.
51. SAWAZAKI, Eduardo et alii. Programa integrado de pesquisa de milho e sorgo granífero. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1986.
52. SCHIMIT, N.C. et alii. Cultivar IAC 1278 e IAC 4440 de arroz irrigado. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 2(4): 6-7, jul./ago. 1984.
53. SGARBIERI, V.C.; TEZOTO, S.; OLIVEIRA, A.C. Estudo da composição e valor nutritivo de uma nova cultivar de feijão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 6.,

Brasília, 1983. Resumos... Brasília, SBCTA, 1983. p.85-86.

1o. Ed. Populares Analdino Rodrigues Paulino Neto. 1980.

54. SILVA, Gabriel L.S.P. da. Pesquisa, tecnologia e rendimento dos principais produtos da agricultura paulista. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1986. 79p. (Relatório de Pesquisa, 12/86).
55. _____. Produtividade agrícola, pesquisa e extensão rural: evolução e determinantes da produtividade agrícola: o caso da pesquisa e da extensão rural em São Paulo. São Paulo, IPE/USP, 1984. 143p. (Tese-Doutorado)
56. SILVA, Gabriel L.S.P. da; FONSECA, Maria A.D. da; MARTIN, Nelson B. Pesquisa e produção agrícola no Brasil. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1979. 78p. (Relatório de Pesquisa, 17/79)
57. SILVA, José G. da. Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura paulista. São Paulo, Hucitec, 1981.
58. SOUZA, I.S.F. de & RODRIGUES, C.M. Os compromissos da tecnologia agropecuária. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 15(6):34-40, nov./dez. 1984.
59. SUPEK, R. A época da automatização vista por MARX. In: MARX, Karl. As consequências sociais do avanço tecnológico. São Paulo, 1983.
60. SZMERECSANYI, Tamás. O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975). São Paulo, Ed. Hucitec, 1979. 540p.
61. VEIGA FILHO, Alceu de A.; ASSEF, Luiz C.; SOUZA, Maria C.M. de. A produção da pesquisa para a agricultura: o caso do café no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1986. 21p. (Relatório de Pesquisa, 08/86)
62. VICENTE, José R. et alii. A bananicultura paulista em 1980: tópicos da produção e dimensionamento de amostras para previsão de safras. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1987. 30p. (Relatório de Pesquisa, 02/87).
63. VILELLA, O.V. et alii. Cultivar IAC 576/70 de mandioca de mesa. Comunicação de Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 2(5):17, set./out. 1984.
64. WEBER, M. Ciência e política São Paulo, Ed. Cultrix 1970.