



MILLA REIS DE ALCÂNTARA

**DINÂMICA DAS MUDANÇAS NA BASE TÉCNICA DO SETOR
AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

CAMPINAS

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

MILLA REIS DE ALCÂNTARA

**DINÂMICA DAS MUDANÇAS NA BASE TÉCNICA DO SETOR
AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Orientador: Prof. Dr. Marco Túlio Ospina Patino

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós Graduação de Engenharia Agrícola da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Agrícola, na área de concentração de Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELA ALUNA MILLA REIS DE ALCÂNTARA
E ORIENTADA PELA PROF.DR. MARCO TÚLIO OSPINA PATINO

Assinatura do Orientador

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to read "M. T. Ospina Patino".

CAMPINAS

2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura
Rose Meire da Silva - CRB 8/5974

AL16d Alcântara, Milla Reis de, 1982-
Dinâmica das mudanças na base técnica do setor agrícola do estado de São Paulo / Milla Reis de Alcântara. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Marco Túlio Ospina Patino.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Agricultura e tecnologia. 2. Mecanização agrícola. 3. Inovações agrícolas. 4. Inovações tecnológicas. I. Ospina Patino, Marco Túlio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Dynamics of changes in the technical base of the agricultural sector of the state of São Paulo

Palavras-chave em inglês:

Technical agriculture

Mechanization in agriculture

Agricultural innovations

Technical innovations

Área de concentração: Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável

Titulação: Mestra em Engenharia Agrícola

Banca examinadora:

Marco Túlio Ospina Patino [Orientador]

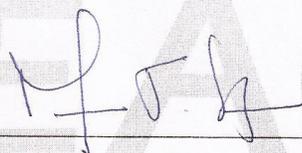
Fabiana Cunha Viana Leonelli

Nilson Antonio Modesto Arraes

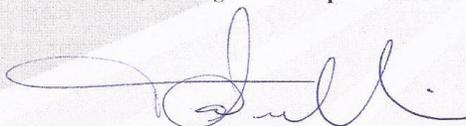
Data de defesa: 28-02-2013

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Agrícola

Este exemplar corresponde à redação final da **Dissertação de Mestrado** defendida por **Milla Reis de Alcântara**, aprovada pela Comissão Julgadora em 28 de fevereiro de 2013, na Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.



Prof. Dr. Marco Tulio Ospina Patino – Presidente e Orientador
Feagri/Unicamp



Profa. Dra. Fabiana Cunha Viana Leonelli
FZEA/USP



Prof. Dr. Nilson Antonio Modesto Arraes – Membro Titular
Feagri/Unicamp

Faculdade de Engenharia Agrícola
Unicamp

*Aos meus grandiosos pais, José e
Fátima, minha querida irmã, Melissa
por sempre serem meu incentivo e
minha razão.*

DEDICO

*A Deus, por estar sempre ao meu lado,
Ofereço.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar meu caminho, me conceder força para nunca desistir apesar das dificuldades.

A Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, pela oportunidade de realizar este trabalho.

Ao meu orientador Professor Dr. Marco Túlio Ospina Patino pela confiança, dedicação, aconselhamentos e amizade inestimável durante todo período de orientação.

Às pessoas que mais amo nesse mundo, minha família. Obrigada especialmente aos meus pais José e Fátima, vocês são os principais responsáveis pela pessoa que sou hoje. Obrigada por me educar, por sempre me aconselhar e sempre me dar todas as condições para que eu pudesse seguir com meus estudos. Se hoje estou aqui, tudo é mérito de vocês.

À minha irmã Melissa e minha Tia Consuelo, pelo apoio e carinho, mesmo estando distante.

Ao meu querido e amado noivo, Ronny Sobreira Barbosa, pelo apoio, carinho, compreensão e companheirismo em todos os momentos.

A todos os professores da Pós-Graduação da FEAGRI, pela dedicação e transferência de conhecimento.

Ao Professor Dr. Nilson Antônio Modesto Arraes e o Professor Dr. Luiz Henrique Antunes Rodrigues, pelas participações em minha qualificação e pelos aconselhamentos que contribuíram para melhoria deste trabalho.

A professora e Dra. Fabiana Cunha Viana Leonelli, pela participação em minha banca de defesa, pelos conselhos que contribuíram na melhoria do trabalho.

Aos queridos Professores do Instituto de Estudos Superiores da Amazônia - IESAM, responsáveis pela minha formação profissional. Em especial ao Professor Dr. Paulo Júlio da Silva Neto e o Professor Dr. Alexandre Gaia, pelos ensinamentos, pelos conselhos e pelo apoio.

Aos funcionários da FEAGRI, Célia, Marta, Sidnei, Fábio, pelo empenho em sempre me ajudar em qualquer que fosse a situação.

As minhas amigas, Carolina, Evelyn, Larissa e Priscylla e tias, Auxiliadora, Elaine, Ida e Tânia, que mesmo distantes continuam mantendo nossa amizade e companheirismo.

Aos amigos da Pós-Graduação: Allan, Adriana, Carmel, Franciana, Gilka, Lorena, Luiz, Rose, Poliana, Karla. Em especial à Marina Falascina, Geraldo Nascimento e Cíntia Maluf e

todos os outros que convivi intensamente por todo esse tempo. Vocês são amigos para toda a vida...

Aos amigos da UNICAMP Alice, Andrei, Bruna, Castro, Clivia, Elson, Moraes, pelos sorrisos e conselhos.

A Capes, pela concessão de bolsa, que possibilitou melhores condições para a realização deste trabalho.

Á todos

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

| | Página |
|---|--------|
| LISTA DE FIGURAS | xi |
| LISTA DE TABELA | xiii |
| RESUMO | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. OBJETIVOS | 4 |
| 2.1. Objetivo geral..... | 4 |
| 2.2. Objetivos específicos..... | 4 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 5 |
| 3.1. Agricultura Brasileira e Paulista | 5 |
| 3.2. Mudanças Tecnológicas | 7 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS..... | 11 |
| 4.1. Localização, escolha das atividades e variáveis da pesquisa..... | 11 |
| 4.2. Análise de componentes principais e Análise de cluster..... | 13 |
| 4.3. Percepção dos especialistas | 14 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 17 |
| 5.1. O Estado de São Paulo | 17 |
| 5.2. A Cultura do Algodão no Estado de São Paulo | 22 |
| 5.3. A Cultura do Amendoim no Estado de São Paulo | 25 |
| 5.4. A Cultura do Arroz no Estado de São Paulo | 29 |
| 5.5. A Cultura da Banana no Estado de São Paulo | 31 |
| 5.6. A Cultura da Batata-inglesa no Estado de São Paulo..... | 32 |
| 5.7. A Cultura da Borracha no Estado de São Paulo..... | 35 |
| 5.8. A Cultura do Café no Estado de São Paulo | 38 |
| 5.9. A Cultura da Cana-de-açúcar no Estado de São Paulo..... | 41 |
| 5.10. A Cultura do Caqui no Estado de São Paulo | 43 |
| 5.11. A Cultura da Cebola no Estado de São Paulo | 46 |
| 5.12. A cultura do Feijão no Estado de São Paulo..... | 49 |

| | |
|---|----|
| 5.13. A Cultura da Goiaba no Estado de São Paulo..... | 52 |
| 5.14. A Cultura da Laranja no Estado de São Paulo | 54 |
| 5.15. A cultura do Limão no Estado de São Paulo | 56 |
| 5.16. A cultura da Mandioca no Estado de São Paulo | 58 |
| 5.17. A cultura da Manga no Estado de São Paulo | 61 |
| 5.18. A cultura da Melancia no Estado de São Paulo | 63 |
| 5.19. A cultura do Milho no Estado de São Paulo | 65 |
| 5.20. A cultura do Pêssego no Estado de São Paulo | 67 |
| 5.21. A cultura da Soja no Estado de São Paulo..... | 70 |
| 5.22. A cultura da Tangerina no Estado de São Paulo | 72 |
| 5.23. A cultura do Tomate no Estado de São Paulo..... | 74 |
| 5.24. A cultura do Trigo no Estado de São Paulo..... | 76 |
| 5.25. A cultura da Uva no Estado de São Paulo | 78 |
| 6. CONCLUSÕES | 84 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 85 |
| ANEXO | 95 |

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura 1. Gráfico do parcelamento da variação da produção em vinte e quatro culturas no Estado de São Paulo..... | 18 |
| Figura 2. Dendograma da variação da produção no Estado de São Paulo..... | 18 |
| Figura 3. Gráfico de parcelamento da variação da área plantada das vinte e quatro culturas no Estado de São Paulo..... | 19 |
| Figura 4. Dendograma da variação da área plantada no Estado de São Paulo..... | 20 |
| Figura 5. Gráfico de parcelamento da variação do Rendimento médio das vinte e quatro culturas no Estado de São Paulo..... | 20 |
| Figura 6. Dendograma da variação do rendimento médio no Estado de São Paulo..... | 21 |
| Figura 7. Mapa da variação da área plantada de algodão no Estado de São Paulo..... | 23 |
| Figura 8. Mapa da variação da produção de amendoim no Estado de São Paulo..... | 25 |
| Figura 9. Dendograma da variação da produção de amendoim no Estado de São Paulo..... | 26 |
| Figura 10. Mapa da variação da área plantada de amendoim no Estado de São Paulo..... | 27 |
| Figura 11. Dendograma da variação da área plantada de amendoim no Estado de São Paulo..... | 28 |
| Figura 12. Mapa da variação da produção de arroz no Estado de São Paulo..... | 29 |
| Figura 13. Mapa da variação da produção de banana no Estado de São Paulo..... | 31 |
| Figura 14. Mapa da variação da área plantada de batata inglesa no Estado de São Paulo..... | 33 |
| Figura 15. Dendograma da variação da área plantada de batata inglesa no Estado de São Paulo..... | 34 |
| Figura 16. Mapa da variação da área plantada de borracha no Estado de São Paulo..... | 35 |
| Figura 17. Mapa da variação da produção de café no Estado de São Paulo..... | 39 |
| Figura 18. Mapa da variação da produção de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo..... | 42 |
| Figura 19. Mapa da variação do rendimento médio de caqui no Estado de São Paulo..... | 44 |
| Figura 20. Dendograma da variação do rendimento médio de caqui no Estado de São Paulo..... | 45 |
| Figura 21. Mapa da variação da produção de cebola no Estado de São Paulo..... | 46 |
| Figura 22. Dendograma da variação da produção de cebola no Estado de São Paulo..... | 47 |
| Figura 23. Mapa da variação do rendimento médio de cebola no Estado de São Paulo..... | 47 |
| Figura 24. Dendograma da variação do rendimento médio de cebola no Estado de São Paulo..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Figura 25. Mapa da variação do rendimento médio de feijão no Estado de São Paulo..... | 50 |
| Figura 26. Mapa da variação área plantada de goiaba no Estado de São Paulo..... | 52 |
| Figura 27. Dendograma da variação da área Plantada cultura da goiaba no Estado de São Paulo..... | 53 |
| Figura 28. Mapa da variação da produção de laranja no Estado de São Paulo..... | 54 |
| Figura 29. Mapa da variação do rendimento médio de laranja no Estado de São Paulo..... | 55 |
| Figura 30. Mapa da variação da produção de limão no Estado de São Paulo..... | 57 |
| Figura 31. Mapa da variação da área plantada de mandioca no Estado de São Paulo..... | 59 |
| Figura 32. Mapa da variação da produção de manga no Estado de São Paulo..... | 62 |
| Figura 33. Mapa da variação do rendimento médio de melancia no Estado de São Paulo..... | 64 |
| Figura 34. Dendograma da variação do rendimento médio de melancia no Estado de São Paulo..... | 65 |
| Figura 35. Mapa da variação da área plantada de milho no Estado de São Paulo..... | 66 |
| Figura 36. Mapa da variação da área plantada de pêsego no Estado de São Paulo..... | 68 |
| Figura 37. Dendograma da variação da área plantada de pêsego no Estado de São Paulo..... | 69 |
| Figura 38. Mapa da variação da área plantada da soja no Estado de São Paulo..... | 71 |
| Figura 39. Mapa da variação da área plantada de tangerina no Estado de São Paulo..... | 73 |
| Figura 40. Mapa da variação da produção de tomate no Estado de São Paulo..... | 75 |
| Figura 41. Mapa da variação da produção de trigo no Estado de São Paulo..... | 77 |
| Figura 42. Dendograma da variação da produção de trigo no Estado de São Paulo..... | 77 |
| Figura 43. Mapa da variação da área plantada de uva no Estado de São Paulo..... | 79 |
| Figura 44. Dendograma da variação da área plantada de uva no Estado de São Paulo..... | 79 |

LISTA DE TABELA

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Valor da produção agrícola no Estado de São Paulo. | 12 |
| Tabela 2. Questionários respondidos. | 15 |
| Tabela 3. Produção e Área plantada na agricultura do Estado de São Paulo. | 17 |
| Tabela 4. Características da variação na base técnica da agricultura do Estado de São Paulo. | 22 |
| Tabela 5. Cinco principais municípios na cultura do algodão. | 24 |
| Tabela 6. Respostas dos especialistas da cultura do algodão. | 24 |
| Tabela 7. Resposta do especialista da cultura do amendoim. | 29 |
| Tabela 8. Cinco principais municípios na cultura do arroz. | 30 |
| Tabela 9. Resposta do especialista da cultura do arroz. | 30 |
| Tabela 10. Cinco principais municípios na cultura da banana. | 32 |
| Tabela 11. Resposta do especialista da cultura de banana. | 32 |
| Tabela 12. Resposta do especialista da cultura da batata-inglesa. | 34 |
| Tabela 13. Cinco principais municípios na cultura da borracha. | 37 |
| Tabela 14. Resposta do especialista da cultura da borracha. | 37 |
| Tabela 15. Cinco principais municípios na cultura do café. | 40 |
| Tabela 16. Respostas dos especialistas da cultura do café. | 40 |
| Tabela 17. Cinco principais municípios na cultura da cana-de-açúcar. | 42 |
| Tabela 18. Respostas dos especialistas da cultura da cana-de-açúcar. | 43 |
| Tabela 19. Respostas dos especialistas da cultura da cebola. | 48 |
| Tabela 20. Cinco principais municípios na cultura do feijão. | 51 |
| Tabela 21. Respostas dos especialistas da cultura do feijão. | 51 |
| Tabela 22. Cinco principais municípios na cultura de laranja. | 56 |
| Tabela 23. Resposta do especialista da cultura da laranja. | 56 |
| Tabela 24. Cinco principais municípios na cultura do limão. | 58 |
| Tabela 25. Resposta do especialista da cultura do limão. | 58 |
| Tabela 26. Cinco principais municípios na cultura de mandioca. | 60 |
| Tabela 27. Respostas dos especialistas da cultura de mandioca. | 60 |
| Tabela 28. Cinco principais municípios na cultura da manga. | 62 |
| Tabela 29. Cinco principais municípios na cultura do milho. | 67 |

| | |
|--|----|
| Tabela 30. Resposta do especialista da cultura do milho | 67 |
| Tabela 31. Resposta do especialista da cultura do pêssego..... | 70 |
| Tabela 32. Cinco principais municípios na cultura da soja..... | 71 |
| Tabela 33. Cinco principais municípios na cultura da tangerina..... | 73 |
| Tabela 34. Respostas dos especialistas da cultura da tangerina. | 74 |
| Tabela 35. Cinco principais municípios na cultura do tomate. | 75 |
| Tabela 36. Resposta do especialista da cultura do tomate. | 75 |
| Tabela 37. Respostas dos especialistas da cultura da uva. | 80 |
| Tabela 38. Municípios que mais contribuíram na mudança da variação da produção agrícola do Estado de São Paulo. | 80 |
| Tabela 39. Evolução do Valor da Produção das sete principais culturas do Estado de São Paulo (em milhões de reais). | 82 |
| Tabela 40. Modelo do questionário para especialistas em Cana-de-açúcar..... | 95 |

RESUMO

A evolução tecnológica da agricultura no mundo, em particular no Brasil, determinou mudanças na estrutura e no funcionamento dos sistemas agroindustriais, resultando numa nova dinâmica organizacional baseada em alguns fatores chaves como a especialização e a flexibilidade. Uma análise da dinâmica das mudanças técnicas ocorridas no setor agrícola do Estado de São Paulo se faz necessária, uma vez que o desenvolvimento desse setor contribui de forma direta no crescimento econômico. Este trabalho teve como objetivo principal analisar e interpretar a dinâmica das mudanças na base técnica do setor agrícola do Estado de São Paulo nas últimas duas décadas e determinar fatores estratégicos para manter e aumentar a competitividade desse setor. Para a realização desta pesquisa a unidade de análise foi o Estado de São Paulo representado pelos seus 645 municípios, sendo selecionadas vinte e quatro atividades agrícolas, dentre às sessenta e quatro existentes no Estado, nas quais foram analisadas três variáveis: área plantada, produção e rendimento médio. Na primeira etapa da pesquisa essas três variáveis foram analisadas num período de vinte anos utilizando as técnicas de análise de componentes principais (ACP) e Análise de Cluster (AC). Na segunda etapa foram analisadas as respostas dos especialistas sobre as principais mudanças na base técnica das culturas e na terceira etapa foi realizada a integração dos resultados das etapas anteriores. Os resultados mostraram que no período estudado, das vinte e quatro atividades, sete tiveram aumento na produção, área plantada e rendimento médio e as mesmas foram responsáveis em 2009 por 96,23% do valor da produção agrícola do Estado. Quanto à mudança na base técnica ocorrida nos últimos vinte anos, a inovação biológica representada pelo desenvolvimento de novas variedades foi o principal elemento da mudança na base técnica da agricultura paulista. A inovação mecânica representada pelas soluções em mecanização agrícola voltadas para o plantio, a colheita e a pós-colheita das culturas também contribuiu nessa evolução. Os fatores estratégicos apontam para manutenção e aumento nos investimentos para pesquisa de inovações biológicas representadas por novas variedades e a pesquisa em inovações mecânicas representadas pela mecanização agrícola.

Palavras Chave: Agricultura, Mudanças Técnicas, Inovação, Mecanização, Novas Variedades.

ABSTRACT

Dynamics of changes in the technical base of the agricultural sector of the State of São Paulo

The technological evolution development in world's agriculture, particularly in Brazil led to changes in the structure and functioning of agribusiness systems, resulting in a new organizational dynamics that is based on some key factors such as specialization and flexibility. An analysis of the dynamics of technical change occurred in the agricultural sector of the State of São Paulo is necessary, since the development of this sector contributes directly to economic growth. This study aimed to analyze and interpret the dynamics of changes in the technical base of the agricultural sector of the state of São Paulo in the last two decades and determine strategic factors to maintain and enhance the competitiveness of this sector. The unit of analysis of this research was the São Paulo State represented by its 645 municipalities, where twenty-four agricultural activities were selected among the sixty-four being explored in the State with three variables analyzed: area planted, production and average yield. In the first stage of the research these three variables were analyzed over a period of twenty years using the techniques of principal component analysis (PCA) and Cluster Analysis (CA). In the second step the responses of experts on major changes in the technical base of crops were analyzed and the final step was the integration of the previous results. The results showed that during the study period, seven of the twenty-four activities had increases in production, acreage and average yield and these seven activities accounted in 2009 for 96.23% of the value of agricultural production in the state. As for the change in the technical base within the last twenty years, the biological innovation represented by the development of new varieties was the main element of change in the technical base of Sao Paulo's agriculture. The mechanical innovation represented by agricultural mechanization solutions focused on planting, harvesting and post-harvest operations also contributed in this evolution. Strategic factors point out to the need of increased investment and maintenance for biological research innovations represented by new varieties and research in mechanical innovations represented by agricultural mechanization.

Keywords: Agriculture, Technical Change, Innovation, Mechanization, New Varieties.

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica da agricultura no mundo, em particular no Brasil, determinou mudanças na estrutura e no funcionamento dos sistemas agroindustriais, resultando numa nova dinâmica organizacional baseada em alguns fatores-chaves como a especialização e a flexibilidade. O desenvolvimento das atividades agrícolas tem sido visto sob uma perspectiva de modernização, devido ao aumento da produtividade e à competitividade internacional.

A mudança tecnológica está cada vez mais presente na agricultura brasileira, com evidência no cenário econômico pela sua contribuição no superávit da balança comercial e em grande parte do crescimento econômico obtido pelo país nos últimos anos, em virtude do constante aumento de produtividade aliado à adoção de técnicas de produção e gestão cada vez mais eficientes e eficazes (BRANCO e VIEIRA, 2008).

A modernização diz respeito à adoção de tecnologia para elevar a produtividade na agricultura. Essa tecnologia pode ser representada por inovações biológicas (melhores variedades, por exemplo) acompanhadas pela adoção de insumos modernos: fertilizantes, defensivos e novas práticas de cultivo. As inovações mecânicas na agricultura são outra maneira de materializar a tecnologia, o que significa intensificar o uso de máquinas e implementos agrícolas.

Neste contexto de modernização da agricultura, Alves (1979) destaca o papel fundamental da educação e dos gastos públicos em pesquisa agrônômica e extensão, no aumento da produtividade agrícola.

Mas, um dos principais problemas da modernização está no custo e na transferência da tecnologia dos insumos considerados modernos. Normalmente, esses insumos são produzidos em países mais desenvolvidos, cuja transferência para outras regiões não tem o mesmo resultado, devido ao clima, solo, etc. Por isso, Schultz (1965) enfatizou a importância do investimento no País, o qual seria utilizado na formação de centros de pesquisas, no setor industrial para a produção dos insumos pesquisados e na agricultura, mediante disponibilização de crédito e melhoria na educação.

Para Hayami e Huttan (1988), a mudança técnica é obtida, ao longo de uma trajetória eficiente, por sinais de preço de mercado, desde que estes reflitam eficientemente mudanças

na demanda e na oferta de produtos e fatores, e que haja interação efetiva entre os produtores rurais, instituições públicas de pesquisa e empresas agrícolas.

Uma forma de aumentar o produto de uma economia no longo prazo é por meio do progresso tecnológico. O desenvolvimento tecnológico requer uma forte estrutura de pesquisa e desenvolvimento para a manutenção de um fluxo crescente de inovações. A experiência histórica mostrou claramente que o desenvolvimento da agricultura moderna está fortemente associado a um sólido sistema de pesquisa, ensino e extensão. Em alguns países, os investimentos em pesquisa representam mais de 3% do Produto Interno Bruto (PIB). Por seu turno, a pesquisa pública constitui um elemento imprescindível ao sucesso do desenvolvimento agrícola nas economias modernas (ARAÚJO et al., 2003).

O desenvolvimento da agricultura moderna está fortemente associado a um consistente sistema de pesquisa, ensino e extensão, e o estado de São Paulo apresenta uma sólida e tradicional capacidade instalada em cada uma dessas áreas e a cada ano realiza apreciável investimento na manutenção dessas estruturas.

A agricultura paulista vem apresentando desempenho dos mais dinâmicos, atuando como polo de crescimento para o desenvolvimento geral do Estado e do País. Segundo dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2012) o Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de São Paulo cresceu 1,0% entre o terceiro e o quarto trimestre de 2012. No acumulado do ano, o aumento do PIB paulista foi de 1,3%¹. Na comparação do quarto trimestre de 2012 com igual período do ano anterior, o incremento foi 2,6%, o que demonstra tendência de retomada de crescimento da economia do Estado.

Em 2011, a indústria paulista reduziu-se em 1,9%, ao passo que os serviços e a agropecuária cresceram 2,2% e 1,4%, respectivamente. O crescimento da agropecuária refletiu em parte o desempenho da cana-de-açúcar, que segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA), apresentou expansão da área cultivada em 3,5% influenciando o aumento de 4,6% da produção (SEADE, 2012).

Desta forma, o Estado de São Paulo foi sempre uma das economias mais dinâmicas do país. A agricultura paulista mantém-se em posição de liderança em diversos produtos; em seu conjunto, esse setor alcançou estágio mais avançado de modernização. E, em larga escala, o processo de industrialização do país concentrou-se nesse Estado. Através da rápida

¹Segundo o Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br), o Brasil cresceu 1,6% em 2012.

modernização das funções no setor rural que passou por intensas transformações em resposta aos novos desafios impostos pela globalização econômica e acirramento da competição internacional (ARAÚJO et al.,2003).

Diante disso, uma análise das mudanças técnicas ocorridas no setor agrícola do Estado de São Paulo se faz necessária, uma vez que a agricultura e o espaço rural brasileiro estão passando por transformações diversas que não podem ser dissociadas das estratégias implementadas para atingir uma maior competitividade no setor agrícola. O desenvolvimento desse setor contribui de forma direta no crescimento econômico, por isso é necessário conhecer essa evolução da agricultura paulista.

Sendo assim, está pesquisa pretende analisar a dinâmica das mudanças técnicas no setor agrícola paulista, para identificar fatores estratégicos que permitam manter e aumentar a participação desse setor na economia paulista.

Assim, a hipótese desta pesquisa estabelece que as mudanças técnicas no setor agrícola paulista nos últimos vinte anos (1990-2009) são responsáveis pelo aumento do rendimento médio em diversas atividades agrícolas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar e interpretar a dinâmica das mudanças na base técnica do setor agrícola do Estado de São Paulo nas últimas duas décadas e determinar fatores estratégicos para manter e aumentar a competitividade desse setor.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo e analisar a evolução da área plantada, produção e rendimento médio, no período de 1990-2009.
- ✓ Identificar o principal município participante da mudança na base técnica e analisar as características dessa mudança para as atividades agrícolas identificadas.
- ✓ Definir fatores estratégicos necessários para manter e aumentar a competitividade do setor agrícola paulista.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Agricultura Brasileira e Paulista

As primeiras mudanças técnicas ocorridas no meio rural foram motivadas pela necessidade de sobrevivência. Recolher sementes espalhadas pela floresta e semeá-las de forma mais concentrada numa área delimitada, protegida de inimigos, animais e mais próxima da moradia, para facilitar a colheita e armazenagem dos alimentos, sendo um gesto inovador e radical, mudando completamente o modo de se trabalhar a terra (CRESTANA e SILVA, 2006).

Nos últimos anos a forma de plantar, colher e armazenar sofreu mudanças que são relatadas num estudo que o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010). Esse estudo mostrou que grande parte dos bons resultados da agropecuária brasileira se deve ao crescimento da produtividade nas lavouras e na pecuária, fato explicado por fatores como: tecnologia (variedades, formas de cultivo) e mecanização.

O desenvolvimento da agricultura do Estado de São Paulo intensificou-se a partir do esgotamento da fronteira agrícola nos anos 1940 e 1950, ocorreram através da ocupação dos solos, devido à expansão do café e das culturas não consorciadas com o café, algodão, laranja e outras frutas, cana-de-açúcar, produção de carnes e de leite, explorados com o objetivo de abastecer o mercado. Com o fim da fronteira agrícola do Estado de São Paulo, a expansão de algumas atividades, ao longo das últimas décadas, ocorreu pela ocupação de novas áreas que antes eram usadas com outras atividades agropecuárias, em parte substituindo áreas de baixa utilização, em parte substituindo atividades que obtiveram crescimento de produtividade (VEIGA FILHO, 2001).

Além disso, houve, concomitantemente à mudança profunda nos hábitos e padrões alimentares, principalmente depois dos anos 1970, introdução de novas atividades, como exploração de frutas de clima temperado e aumento na produção de laranjas de mesa para consumo final, assim como a diversificação dos legumes e verduras. Tudo isso significou expansão na quantidade das atividades, que também foram submetidas a um intenso processo de mudança técnica nos seus respectivos processos produtiva, os quais proporcionaram acréscimos substanciais na produção pela via do crescimento nas produtividades (VICENTE, ANEFALOS e CASER, 2001).

As mudanças vêm ocorrendo em vários setores da agricultura, dentre eles a melhoria do maquinário e dos implementos agrícolas, com destaque para o acréscimo de cerca de 191% nas máquinas agrícolas vendidas entre 1996 e 2002, para o Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota)². Com estes resultados, o Brasil situa-se, no início do século XXI, como um país em que o agronegócio se mostra com forte competitividade internacional, resultante, entre outros aspectos, das reformas realizadas na economia e das mudanças e dos ajustes de mercado que beneficiaram o setor agropecuário. (GASQUES et al., 2003).

Nesse contexto, a agricultura foi à atividade que mais cresceu na última década. A média do Produto Interno Bruto (PIB) ³ do setor apontava um crescimento anual de 3,67%, enquanto o PIB geral do país mostrava avanço de 3,59% (média por ano) (GEBRIM, 2011).

O crescimento foi similar no Estado de São Paulo. Seu PIB em volume, com ajuste sazonal, elevou-se em 2,4% em relação ao trimestre de 2009 e em comparação com o primeiro trimestre de 2010, o crescimento foi de 4,2%. Com isso o PIB agropecuário foi de 4,7% no primeiro trimestre de 2011 no Estado de São Paulo, esse crescimento da agropecuária deveu-se ao aumento da estimativa de produção dos principais produtos do trimestre (soja, 8,8%, e milho 6,2%), conforme cálculo do Instituto de Economia Agrícola (IEA) (CEPEA, 2011).

O setor agrícola paulista, assim como ocorre com o desempenho econômico agregado estadual, é líder destacado na composição do valor adicionado bruto da atividade no país, tendo apresentado participação média de 24,0% nos últimos cinco anos. Essa importância é ainda maior quando considerados os demais elos das cadeias de produção, isto é, os segmentos industriais e de distribuição, visto que o Estado de São Paulo concentra significativa parcela de plantas agroindustriais, possui a principal logística exportadora do país, e importante centro de distribuição interna, além de se constituir no maior mercado consumidor brasileiro (SILVA, et al., 2008).

Para que o setor agrícola paulista continue se destacando, o desenvolvimento de técnicas inovadoras é de suma importância, sendo as inovações existentes a principal fonte de crescimento da produção e produtividade agrícola. Segundo Pastore et al. (1976) quanto mais concentrada espacialmente for a produção, tanto maior serão os contatos entre os agricultores

² Moderfrota, instituído pelo governo federal, em 2000, para renovação da frota de colheitadeiras e tratores, com juros pré-fixados, parcelas fixas, a fim de permitir que os produtores planejem o futuro, minimizando riscos, teve um papel decisivo, por ter sido o programa mais procurado pelos agricultores para apoio a financiamento de investimentos em máquinas agrícolas.

³ PIB: representa a soma em valores monetários de todos os bens e serviços produzidos, no período de 2000 a 2010.

e pesquisadores, intensificando a demanda e a adoção de novas técnicas, ou seja, uma região que se concentre uma específica cultura, serão maiores os contatos entre agricultores e pesquisadores.

3.2. Mudanças Tecnológicas

Segundo Kageyama et al. (1990), a modernização da agricultura se entende basicamente como a mudança na base técnica da produção agrícola. Um processo que ganhou dimensão nacional no pós-guerra com a introdução de máquinas na agricultura (tratores importados), de elementos químicos (fertilizantes, defensivos, etc.). É uma mudança na base técnica da produção que transforma a produção artesanal do camponês, à base da enxada, numa agricultura moderna, intensiva, mecanizada, enfim numa nova maneira de produzir. O longo processo de transformação da base técnica, também chamado de modernização, culmina na própria industrialização da agricultura.

A agricultura brasileira tem seu período de avançada tecnificação, a partir de 1965, com a industrialização, a partir desta industrialização o setor agrícola passou por transformações, destacando-se três. A primeira refere-se à alteração da relação de trabalho, pois até meados de 1960 o trabalhador apresentava um caráter mais individual ou familiar, mesmo nas regiões que utilizavam insumos modernos. A segunda transformação ocorreu em relação à mecanização da agropecuária, que ocorreu mais intensamente a partir de meados dos anos 60, a mecanização apresentava como principal característica a tentativa de substituir a habilidade manual e a destreza do homem. E a terceira transformação é a internalização dos setores produtores de insumos, máquinas e equipamentos para a agropecuária, por meio da sua produção interna ao País nessa fase, em que o processo de modernização passa a ser endógeno. Esses fatores de produção já eram utilizados no Brasil, mas ficavam limitados à capacidade de importar (KAGEYAMA, 1987).

Uma consequência direta dessas três transformações foi à utilização de máquinas e equipamentos que contribuíram à modernização da agricultura. Essa modernização é presente desde a fase anterior à “modernização da agropecuária”, porém, com a internalização dessas indústrias, a mecanização no setor agrícola aliada a outras políticas setoriais, tal como: crédito subsidiado, modernização, desenvolveu-se. No entanto, o emprego da mecanização ficou

restrito a uma tecnologia já fortemente desenvolvida nos países desenvolvidos, mas não tinham muito vínculo com os produtos que eram cultivados no Brasil (FRANCISCO, 2011).

Segundo Hayami e Ruttan (1971), são múltiplos os caminhos para os desenvolvimentos tecnológicos, que um país pode tomar, e a capacidade de escolher o caminho correto determinará se o país conseguirá ou não crescimento na produção e na produtividade agrícola. Essa tecnologia pode-se dividir de duas formas na agricultura, a primeira seria a inovação biológica, por exemplo, o desenvolvimento de variedades de culturas de alto rendimento, destinado a facilitar a substituição da terra por fertilizantes. A segunda forma de tecnologia é a inovação mecânica, que facilita e permite a substituição da mão de obra, pois com a ajuda da energia mecânica uma dada unidade de trabalho pode cultivar mais terras.

Na mesma linha de raciocínio, Araújo et al., (2003) reforça que a modernização no setor agrícola diz respeito à adoção de tecnologia para elevar a produtividade na agricultura. Essa tecnologia pode ser representada por inovações biológicas e químicas (melhores variedades, por exemplo) acompanhadas pela adoção de insumos modernos: fertilizantes, defensivos e novas práticas de cultivo e as inovações mecânicas que na agricultura, são outra maneira de materializar a tecnologia, o que significa intensificar o uso de máquinas e implementos agrícolas.

Ao se falar em inovação na agricultura deve-se vincular à contribuição do desenvolvimento econômico de um país. Isso é evidenciado pelo consenso, que se estabeleceu na literatura, a importância da agricultura para o desenvolvimento. Para Hayami e Ruttan (1988), o crescimento agrícola é fundamental (se não uma pré-condição) para a industrialização e o crescimento econômico global. Daí a importância de se definir e caracterizar o que se considera como inovação.

Há um consenso que o conceito de inovação tecnológica só começou a ocupar lugar de destaque na economia a partir dos trabalhos de Schumpeter que faz claramente uma relação direta entre o desenvolvimento econômico capitalista e o papel da inovação tecnológica. O objetivo da produção tecnológica é determinado pelo sistema econômico; a tecnologia só desenvolve métodos produtivos para bens procurados. Assim, fica evidente que as mudanças tecnológicas sofrem uma forte influência das forças de mercado. (GARCIA et al., 1988).

Desta forma, a agricultura pode ser um poderoso motor de desenvolvimento econômico, mesmo em países que se encontram nos estágios iniciais desse processo. A modernização da agricultura constitui importante estratégia de política econômica para que o setor agrícola realize plenamente seu potencial, em favor do crescimento global da economia e do bem-estar social. Nesse contexto, são essenciais os investimentos em capital humano e nas instituições de pesquisa agropecuária, extensão rural e serviços à comunidade.

O progresso técnico desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da agricultura moderna, portanto, entender como a tecnologia afeta a economia é vital para a compreensão do crescimento da riqueza dos países e da dinâmica das sociedades contemporâneas. Desta forma, a produção de riqueza das sociedades provém da combinação dos seguintes fatores: disponibilidade de recursos naturais, estoque de capital disponível (máquinas, equipamentos, instalações, etc.) e volume e grau de qualificação de sua mão de obra (CAMPANÁRIO, 2002).

O processo de modernização do setor agropecuário foi implementado por meio de políticas setoriais. As Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul foram as mais favorecidas, diferente do Norte e Nordeste em termos de políticas setoriais para tecnificação do setor agrícola, refletindo em crescimento desigual das taxas de produtividade nessas regiões ao longo dos anos 70 e 80 (STADUTO e FREITAS, 2001).

Esses setores estão relacionados à redução de algumas deficiências, as quais não são corrigidas pelo livre funcionamento do mercado. São registrados ganhos de produtividades naquelas regiões que promovem, via pesquisa pública, a busca por tecnologia e conhecimento externo (VIEIRA FILHO, 2009).

A produção agrícola brasileira é uma atividade próspera, moderna, competitiva e rentável, o que inclui o Brasil entre os maiores produtores de alimentos do mundo. O clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante, boa parte da água doce disponível no planeta, e em várias regiões solos ainda férteis e produtivos, são fatores que fazem do país um lugar propício ao desenvolvimento do complexo de produção de alimentos e todos os negócios relacionados à suas cadeias produtivas (VELLO, 2009).

No Brasil, o Estado de São Paulo se destacou no setor agrícola, por ser um dos mais importantes do país e investir generosamente em ciência e tecnologia. Teve seu desenvolvimento agrícola no século XIX, com a cultura do café, esta cultura expandiu-se em

direção a São Paulo. Inicialmente cultivado no Vale do Paraíba, o café deslocou-se mais tarde para o interior do estado. A evolução da cafeicultura permitiu, então, uma rápida e vigorosa mudança não somente no perfil da agricultura do Estado, mas também muito contribuiu para o desenvolvimento futuro da economia paulista (IEA, 1972; Paiva et al., 1976; Nicholls, 1972).

Devido às mudanças que ocorreram na agricultura, o Estado tornou-se rapidamente a economia mais dinâmica do país (IEA, 1972; Paiva et al., 1976; Nicholls, 1972). O crescimento do seu poder econômico viria acompanhado de maior influência na política econômica, inclusive na definição de programas governamentais.

A conjunção de fatores (influência política e diversificação da produção) permitiu ajustes mais fáceis na agricultura paulista quando da ocorrência de crises na cafeicultura. Em particular, os ajustes que resultaram nos investimentos em pesquisa agrícola, possibilitaram o desenvolvimento de culturas alternativas quando a atividade cafeeira entrou em declínio, no final dos anos 20. Assim, com o passar do tempo, São Paulo se tornou grande produtor de algodão, cana-de-açúcar e citros (ARAÚJO, et al., 2003).

Em meados do século XX, a agricultura paulista já apresentava claros indícios de desenvolvimento e excelente desempenho em relação aos demais estados do país. Além de permitir ao Estado ser importante produtor de vários produtos agrícolas e a existência de uma sólida infraestrutura de pesquisa e extensão contribuíram para que a agricultura tivesse alto nível tecnológico e níveis de produtividade superiores aos observados no país (ARAÚJO, et al., 2003).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é de natureza exploratória e análise descritiva que envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram (ou tem) experiências práticas com o problema pesquisado. Possui ainda a finalidade básica de identificação da inovação tecnológica do setor agropecuário a nível municipal. O trabalho visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 1996). A pesquisa foi inserida na área de conhecimento da administração pública voltada para o setor agrícola, ao estudar as mudanças técnicas nas atividades agrícolas indicando aspectos que podem ser usados na definição e implantação de políticas de crescimento para o setor agrícola.

4.1. Localização, escolha das atividades e variáveis da pesquisa

Para a realização desta pesquisa a unidade de análise foi o Estado de São Paulo representado pelos seus 645 municípios, sendo selecionadas vinte e quatro atividades agrícolas, dentre às sessenta e quatro existentes no Estado. O critério utilizado para a seleção das atividades agrícolas foi à análise do valor da produção agrícola total do Estado de São Paulo em 2009, por ser o mais recente dado estatístico consolidado no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) disponível.

O valor da produção em algumas atividades (alho, melão, figo, etc.) não foi significativo, pois em 1990 representou apenas 0,007% do valor da produção do Estado. Enquanto, que as vinte e quatro atividades selecionadas (Tabela 1), em 2009 representaram 99,29% do valor da produção agrícola do Estado.

Tabela 1. Valor da produção agrícola no Estado de São Paulo.

| Atividades agrícolas (selecionadas) | Valor da produção agrícola total no estado de São Paulo em 2009 (mil reais) | Atividades agrícolas (baixa participação) | Valor da produção agrícola total no estado de São Paulo em 2009 (mil reais) |
|--|--|--|--|
| Algodão | R\$ 68.951,00 | Abacaxi | R\$ 29.917,00 |
| Amendoim | R\$ 175.922,00 | Alho | R\$ 4.014,00 |
| Arroz | R\$ 37.224,00 | Batata-doce | R\$ 30.338,00 |
| Batata inglesa | R\$ 588.112,00 | Ervilha | R\$ 37 |
| Cana-de-açúcar | R\$ 13.480.227,00 | Fumo | R\$ 108 |
| Cebola | R\$ 154.238,00 | Girassol | R\$ 327 |
| Feijão | R\$ 520.138,00 | Figo | R\$ 9.578,00 |
| Mandioca | R\$ 171.123,00 | Melão | R\$ 1.035,00 |
| Melancia | R\$ 65.383,00 | Sorgo | R\$ 18.199,00 |
| Milho | R\$ 1.178.847,00 | Triticale | R\$ 16.546,00 |
| Soja | R\$ 895.572,00 | Abacate | R\$ 27.436,00 |
| Tomate | R\$ 621.383,00 | Cacau | R\$ 8 |
| Trigo | R\$ 52.536,00 | Chá-da-índia | R\$ 7.606,00 |
| Banana | R\$ 454.971,00 | Coco-da-baía | R\$ 22.165,00 |
| Borracha | R\$ 240.715,00 | | |
| Café | R\$ 703.434,00 | | |
| Caqui | R\$ 76.164,00 | | |
| Goiaba | R\$ 51.562,00 | | |
| Laranja | R\$ 3.235.004,00 | | |
| Limão | R\$ 230.300,00 | | |
| Manga | R\$ 81.056,00 | | |
| Pêssego | R\$ 36.056,00 | | |
| Tangerina | R\$ 162.785,00 | | |
| Uva | R\$ 283.986,00 | | |

Fonte: Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

As variáveis analisadas neste estudo são:

Área plantada - foram utilizados os valores em hectare no período de 1990 a 2009.

Produção - os valores foram em toneladas no período de vinte anos (1990-2009).

Rendimento médio - os valores foram em quilogramas por hectare no período de vinte anos (1990-2009).

Os valores destas variáveis foram coletados na base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para o período de 1990-2009. Para análise estatística dos dados foram utilizados os *softwares* Excel 2007 e Minitab versão 16.

4.2. Análise de componentes principais e Análise de cluster

A escolha destes métodos se deu, pois a análise de componentes principais (ACP) é uma técnica matemática da análise multivariada, possibilitando a investigação com um grande número de dados disponíveis. E a Análise de Cluster (AC) engloba uma variedade de técnicas e algoritmos, com o objetivo de encontrar e separar objetos em grupos similares (VINICI, 2005). Neste trabalho a ACP/AC foram utilizadas para calcular as variações das variáveis apresentadas, assim foi possível conhecer as componentes que explicam essas variações e como as culturas participam dessa variação por município.

Para a realização dos cálculos, os dados foram agrupados em planilhas no *software Excel 2007*, obedecendo a seguinte ordem de análise: produção de cada cultura e os municípios, área plantada de todas as culturas e os municípios e rendimento médio de todas as culturas e seus municípios. Após o agrupamento dos dados, foram selecionados os municípios mais representativos de todas as vinte e quatro culturas estudadas. Para isso foi realizado um critério de seleção, aqueles municípios com dez anos ou mais anos de produção, área plantada e rendimento médio e aqueles municípios que não apresentavam produção, área plantada e rendimento médio foram descartados.

Os municípios selecionados foram agrupados novamente em planilhas do *software Excel 2007* e com esses dados foi realizada a análise de componentes principais (ACP), utilizando o *software Minitab* versão 16.

Nos resultados da ACP os municípios selecionados foram aqueles que apresentavam variação igual ou maior que 0,150 (15%), pois segundo Fleck e Bourdel (1998), quanto maior

o autovalor⁴, maior é sua capacidade de resumir as variáveis e, portanto, mais provável é o fator de ser importante. Desta forma, a ACP selecionou os municípios que explicam a variação nas atividades estudadas, havendo uma redução no número de observações.

Esses municípios com variação igual ou maior que 0,150 (15%), foram agrupados novamente em planilhas do *software Excel 2007* e os mesmos foram marcados em mapa do Estado de São Paulo. Assim, para cada cultura os municípios de maior variação na produção, área plantada e rendimento médio tem um mapa com as localizações dos municípios. Ou seja, cada uma das vinte e quatro culturas possuem três mapas com os respectivos municípios que foram selecionados pela análise de componentes principais.

Os mapas para as marcações dos municípios foram obtidos no Portal “nosso São Paulo”⁵, sendo apresentado com 14 regiões e divididos da seguinte forma: região 1: Presidente Prudente, região 2: Araçatuba, região 3a: Sales/Fernandópolis, região 3b: São José do Rio Preto, região 4: Assis/Marília, região 5: Bauru, região 6: Araraquara, região 7: Ribeirão Preto, região 8: Itapetininga, região 9: Piracicaba, região 10: Campinas, região 11: Registro, Região 12: Sorocaba/Jundiaí, região 13: São Paulo e região 14: São José dos Campos.

Após a análise dos componentes principais foi realizada à Análise de Cluster (AC) utilizando os mesmos dados da ACP. Após a aplicação da análise estatística de AC nas vinte e quatro culturas em cada uma das três variáveis (produção, área plantada e rendimento médio), gerando dendograma, onde foi possível visualizar os agrupamentos dos municípios e sua similaridade.

4.3. Percepção dos especialistas

Nesta etapa da pesquisa foram realizadas entrevistas com três especialistas de cada uma das atividades agrícolas analisadas, dando um total de setenta e dois entrevistados, dos setenta e dois questionários enviados, vinte e nove foram respondidas (Tabela 2), algumas entrevistas foram realizadas pessoalmente com os especialistas e outras através de e-mails enviados aos mesmos.

⁴ Consiste em representações lineares que são identificáveis no gráfico de scatterplot pelos maiores e menores diâmetros da elipse visualizável a partir dos pontos formados no gráfico.

⁵ Portal Nosso São Paulo – Municípios de São Paulo. Disponível < <http://www.nossoaopaulo.com.br/MunicipiosDeSaoPaulo.htm#Top>>.

Tabela 2. Questionários respondidos.

| Cultura | Número de pesquisadores que responderam | Instituição |
|----------------|--|---|
| Algodão | 2 | Instituto Agronômico de Campinas |
| Amendoim | 1 | Instituto Agronômico de Campinas |
| Arroz | 1 | Instituto Agronômico de Campinas |
| Banana | 1 | Universidade de São Paulo |
| Batata inglesa | 1 | Instituto Agronômico de Campinas |
| Borracha | 1 | Instituto Agronômico de Campinas |
| Café | 3 | Instituto Agronômico de Campinas Centro de Tecnologia Canavieira, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios e Faculdade de |
| Cana-de-açúcar | 3 | Engenharia Agrícola Universidade Estadual Paulista Júlio de |
| Cebola | 2 | Mesquita Filho Universidade de São Paulo, Universidade Estadual Júlio de |
| Feijão | 2 | Mesquita Filho |
| Laranja | 1 | Faculdade de Engenharia Agrícola Empresa Brasileira de Pesquisa |
| Limão | 1 | Agropecuária |
| Mandioca | 3 | Instituto Agronômico de Campinas |
| Milho | 1 | Instituto Agronômico de Campinas Empresa Brasileira de Pesquisa |
| Pêssego | 1 | Agropecuária |
| Tangerina | 2 | Instituto Agronômico de Campinas Empresa Brasileira de Pesquisa |
| Tomate | 1 | Agropecuária Fracaro Consultoria e Assistência e |
| Uva | 2 | Instituto Agronômico de Campinas |

O questionário (Anexo) constou de uma única pergunta sobre os desdobramentos das mudanças na produção agrícola nas áreas de mecanização, irrigação, sementes, variedades, defensivas e fertilizantes. Os especialistas foram induzidos a indicarem a participação de cada uma dessas áreas na mudança da base técnica de cada cultura nesse período de tempo (20 anos).

À integração dos resultados da análise de componentes principais/análise de cluster e da percepção dos especialistas, se deu a partir dos municípios que foram selecionados pela ACP. Assim, foi possível selecionar, entre os 645 municípios do Estado de São Paulo, aqueles que explicam a variação em cada uma das vinte e quatro culturas. Com essa integração, foram apresentados os municípios e as regiões com maior variação similar em cada cultura.

Por outro lado a análise das respostas dos especialistas permitiu identificar onde ocorreram as mudanças e aplicações de novas técnicas em cada uma das vinte e quatro culturas pesquisadas.

A integração desses resultados permitiu analisar a evolução da área plantada, da produção e do rendimento médio, selecionando os municípios com variação similar identificando o tipo de mudança na base técnica, para as vinte e quatro atividades agrícolas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. O Estado de São Paulo

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), nos últimos vinte anos a produção agrícola no Estado de São Paulo (Tabela 3) dobrou passando de 224 milhões de toneladas em 1990 para 433 milhões em 2009, um aumento de 92,83% do ano de 2009 para 1990 na produção do Estado. Este aumento pode ser explicado, devido ao acréscimo da produtividade da terra e dos fatores de produção em geral, obtido por meio de investimentos em pesquisa, qualificação da mão de obra e os resultados de políticas agrícolas (GASQUES, et al., 2010).

Quanto à área plantada no Estado (Tabela 3), de acordo com os dados do IBGE (2010), ocorreu uma variação de 18,50% com relação ao ano de 2009 a 1990, passando de 6.269 hectares em 1990 para 7.429 hectares no ano de 2009, de acordo com Gasques et al. (2010) isso ocorre devido ao aumento das área destinadas as lavouras.

Tabela 3. Produção e Área plantada na agricultura do Estado de São Paulo.

| | 1990 | 2009 | VARIACÃO (%) |
|-----------------|-------------|-------------|--------------|
| Produção* | 224.954.836 | 433.783.956 | 92,83% |
| Área plantada** | 6.269.406 | 7.429.064 | 18,50% |

*Em toneladas. ** Em área

Fonte: Séries Estatísticas e Séries Históricas (IBGE, 2010).

Isto demonstra que o Estado de São Paulo, nos últimos anos passou a ter uma produção agrícola diversificada. Esses resultados, também foram consolidados através da análise de componentes principais (ACP) e análise de cluster (AC). Com os resultados da ACP foi possível demonstrar quais variáveis contribuem para cada uma das componentes calculadas e qual é o grau dessa contribuição. Nota-se que nos últimos vinte anos, das vinte e quatro atividades analisadas, as culturas que contribuíram positivamente quanto à variação da produção no Estado, estão apresentadas no quadrante I: uva, borracha, soja, cana-de-açúcar, amendoim, batata inglesa, mandioca, milho, melancia e banana (Figura 1). Isto pode ser justificado devido ao aumento das exportações dessas culturas, ao amplo processo de expansão e ocupação de novas áreas pelas mesmas e a modernização e mecanização das principais operações de cultivo.

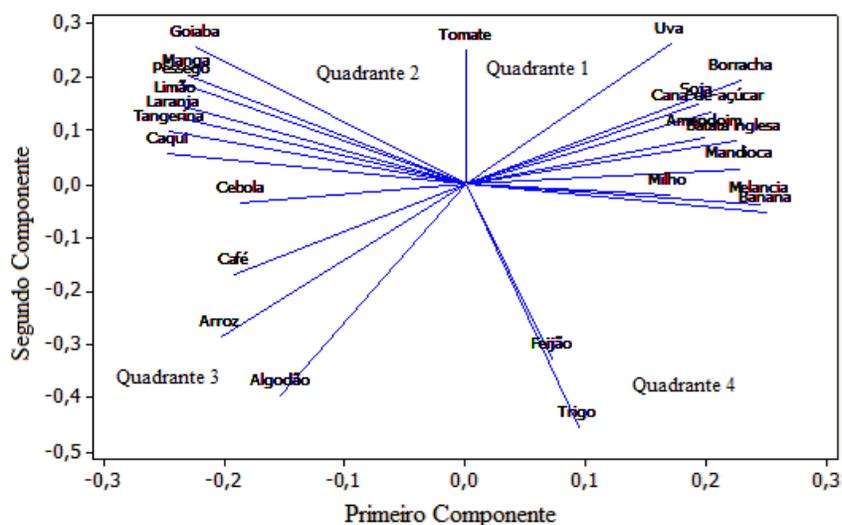


Figura 1. Gráfico do parcelamento da variação da produção em vinte e quatro culturas no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Com o resultado da ACP foi realizada a análise de cluster (AC), gerando dendograma (Figura 2), onde é possível observar as culturas que tiveram variação similar na produção. Destacando-se o *cluster* que agrupa a maioria das frutas (caqui, goiaba, laranja, limão, manga, pêssego e Tangerina). Isto pode ser explicado, pois o Estado de São Paulo é o maior produtor de frutas. Em outro *cluster* aparecem agrupadas as culturas de amendoim, banana, batata, borracha, cana-de-açúcar, mandioca, melancia e soja.

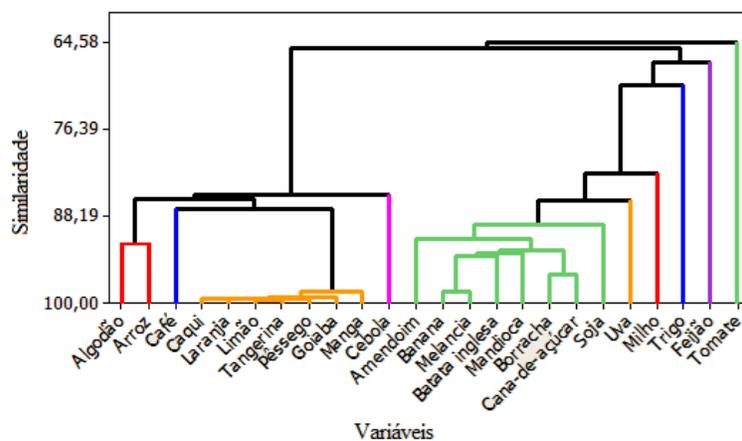


Figura 2. Dendograma da variação da produção no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Já o gráfico de parcelamento da área plantada (Figura 3), apresentou uma dispersão das atividades, mas observa-se que algumas culturas que aparecem no gráfico anterior, também aparecem no mesmo quadrante I, como: uva, banana, batata inglesa e melancia. Isto pode ter ocorrido segundo Gasques et al. (2010) o primeiro ponto a observar é que o número de estabelecimentos cresce acentuadamente até 1980, expressando o amplo processo de expansão e ocupação de novas áreas ocorridas até então. A partir daquele ano, há certa estabilidade do número de estabelecimentos, que se situam em 5,1 milhões em 2006. A redução de área média observada desde o início do período reflete, entre outros pontos, o aumento da produtividade da terra e dos fatores de produção em geral, obtido por meio de investimentos em pesquisa, qualificação da mão de obra e os resultados de políticas agrícolas. A utilização das terras mostra o aumento expressivo da porcentagem de áreas destinadas às lavouras, que vêm crescendo sistematicamente ao longo do tempo.

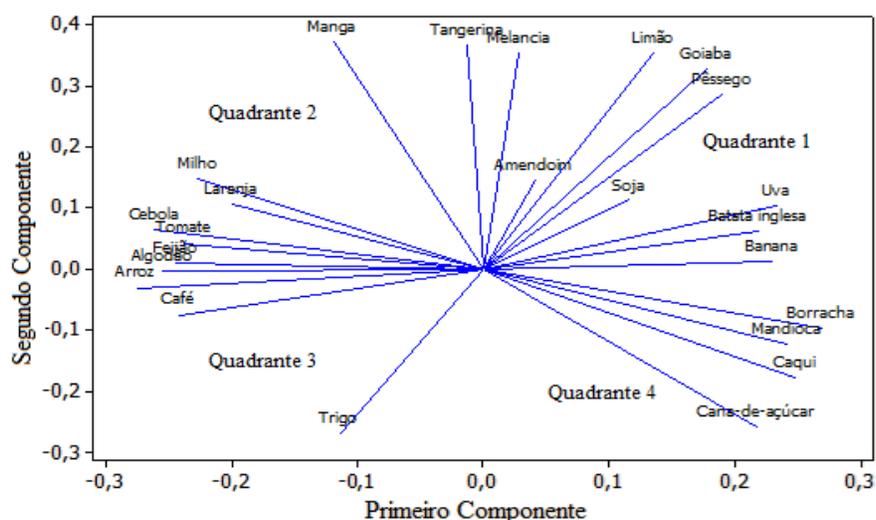


Figura 3. Gráfico de parcelamento da variação da área plantada das vinte e quatro culturas no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Quanto ao dendograma da área plantada no Estado (Figura 4), Observa-se a similaridade das atividades agrícolas estudadas quanto à área plantada. Como ressaltado no *Cluster* composto por: algodão, arroz, café, cebola, Feijão, milho e tomate, e em outro *Cluster* aparecem às culturas de banana, borracha, cana-de-açúcar, caqui, mandioca e uva. Neste

dendograma não foi possível observar o agrupamento similar às frutas, como no dendograma de produção.

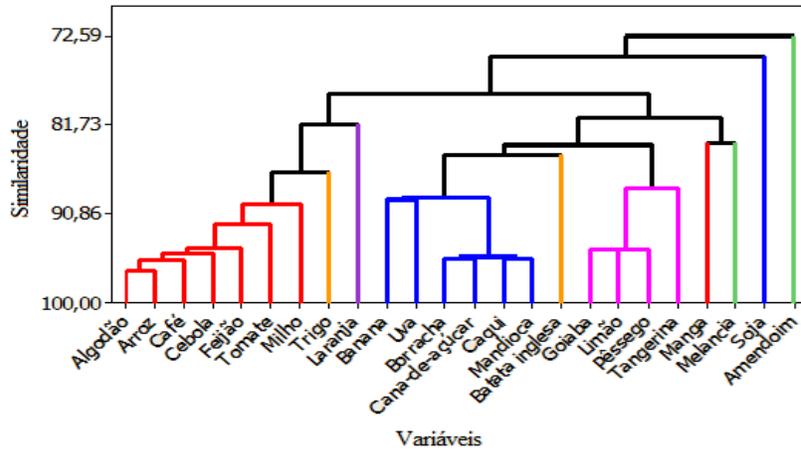


Figura 4. Dendograma da variação da área plantada no Estado de São Paulo.
Fonte. Minitab 16

No gráfico de parcelamento do rendimento médio (Figura 5), nota-se uma semelhança com o de produção observa-se que as atividades agrícolas dispostas no quadrante I são as mesmas dispostas no quadrante I da produção. Isto pode ser explicado graças a qualidade da terra (ou do solo) e de uma exploração intensiva da mesma, no Estado de São Paulo.

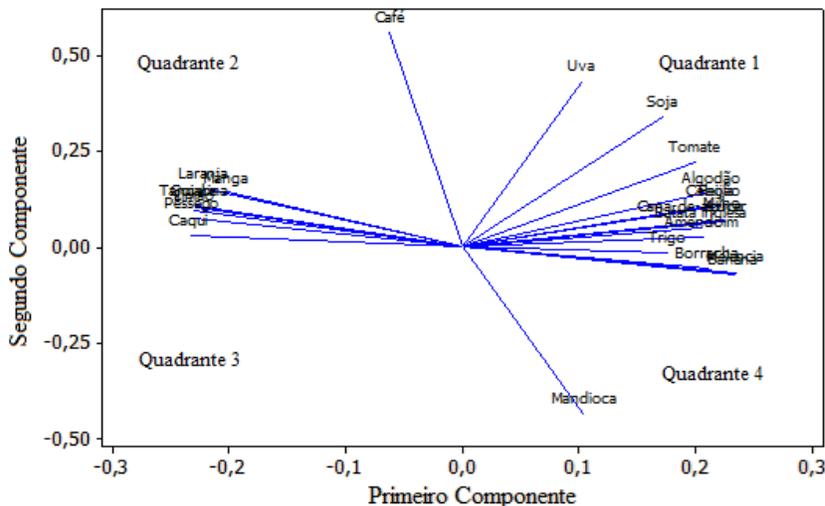


Figura 5. Gráfico de parcelamento da variação do Rendimento médio das vinte e quatro culturas no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Podendo ser observado também, no dendograma de rendimento médio (Figura 6), que o *Cluster* composto pelas frutas, volta a aparecer, assim como no dendograma da produção, ou seja, houve agrupamento similar tanto na produção quanto no rendimento médio dessas culturas nos últimos vinte anos (1990-2009).

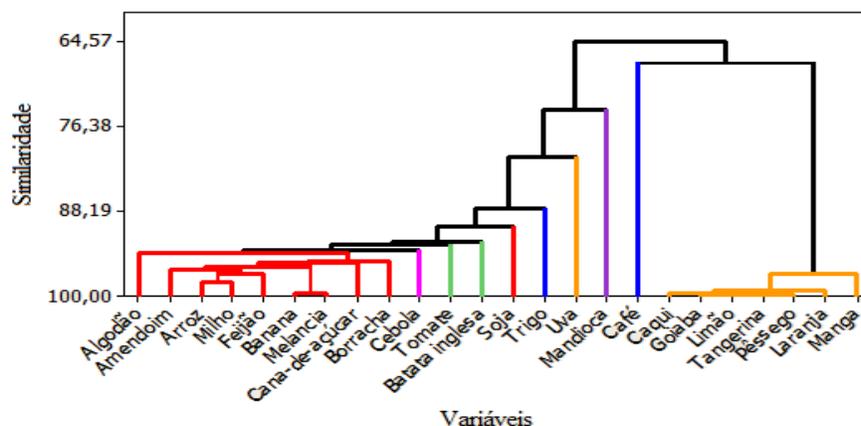


Figura 6. Dendograma da variação do rendimento médio no Estado de São Paulo.
Fonte. Minitab 16

A partir da análise da ACP e da AC das vinte e quatro atividades, cinco grupos foram formados (Tabela 4), estes grupos apresentam as atividades que tiveram aumento ou redução na produção, área plantada e rendimento médio. Percebe-se que a maioria das atividades agrícolas (sete: banana, batata inglesa, borracha, cana-de-açúcar, mandioca, melancia e uva) tiveram aumento na produção, área planta e rendimento médio, enquanto cinco (café, laranja, limão, manga e tangerina) atividades tiveram redução. Podendo ser justificado, devido a problemas climáticos ocorridos em algum dos anos estudados ou ainda a substituição de uma dessas culturas por outra que o produtor determinou ser mais produtiva.

No caso do caqui, goiaba e pêssego, nos últimos vinte anos, a produção e o rendimento médio, diminuíram, mas a área plantada aumento, segundo a literatura, isto pode ser devido, a substituição dessas culturas por outras. Já as culturas do algodão, arroz, cebola e trigo, tiveram redução na produção e na área plantada, enquanto o rendimento médio aumento. Um fator que pode ter influenciado é a utilização de nova tecnologia, como novos tipos de variedades de cebola e trigo, mais resistentes a pragas e defensivos químicos, como confirmado nas entrevistas realizadas com especialistas da cultura.

Tabela 4. Características da variação na base técnica da agricultura do Estado de São Paulo.

| Atividades agrícolas | Produção | Área plantada | Rendimento médio |
|---|-----------------|----------------------|-------------------------|
| Banana, Batata inglesa, Borracha, Cana-de-açúcar, Mandioca, Melancia e Uva. | Positiva | Positiva | Positiva |
| Amendoim, Feijão, Milho, Soja e Tomate. | Positiva | Negativa | Positiva |
| Café, Laranja, Limão, Manga e Tangerina. | Negativa | Negativa | Negativa |
| Algodão, Arroz, Cebola e Trigo. | Negativa | Negativa | Positiva |
| Caqui, Goiaba e Pêssego. | Negativa | Positiva | Negativa |

Entretanto, as culturas do amendoim, feijão, milho, soja e tomate aumentaram sua produção e rendimento médio, mas a área plantada diminuiu esse resultado, também pode ser justificado pelo avanço tecnológico nas áreas de variedades e mecanização, ou seja, semente mais resistente e equipamentos mais eficazes, segundo os especialistas entrevistados.

Com a formação dos grupos, serão apresentados três mapas para cada cultura. Pois, algumas culturas apresentaram mapas similares, assim, optou-se por apresentar apenas um mapa. Mas, algumas atividades apresentam dois mapas, já que apenas um mapa é similar a outro.

Em algumas culturas, não foi possível apresentar o dendograma devido ao grande número de municípios selecionados, sendo elaborada uma tabela indicando os cinco principais municípios com variação na produção, variação na área plantada e variação no rendimento médio.

5.2. A Cultura do Algodão no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos a cultura do algodão vem sofrendo transformações, a produção em 1990 era de 480.080 toneladas em 2009 passou para 37.278 toneladas, a área plantada no ano de 1990 foi de 300.800 hectares e em 2009 foi de apenas 13.725 hectares e o rendimento médio passou de 1.596 quilos por hectare em 1990 para 2.750 quilos por hectare em 2009 (SIDRA, 2011).

As regiões do Estado de São Paulo que se destacam na variação da produção de algodão são compostas pelas regiões de Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2) e

Jales/Fernandópolis (região 3), mas a região que concentra a maior parte dos municípios produtores de Algodão é a região de Presidente Prudente.

De acordo com a análise dos dados, a variação da área plantada, assim como a variação da produção de algodão, as regiões que também se destacam (Figura 7) são a de Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2) e Jales/Fernandópolis (região 3), sendo as regiões com maior área plantada as regiões de Presidente Prudente e Jales/Fernandópolis. De acordo com a Associação Paulista dos Produtores de Algodão (APPA, 2010) os municípios que se destacam na produção de algodão são o município de Tupi Paulista, localizado na região de Presidente Prudente e o município de Votuporanga localizado na região de Jales/Fernandópolis.

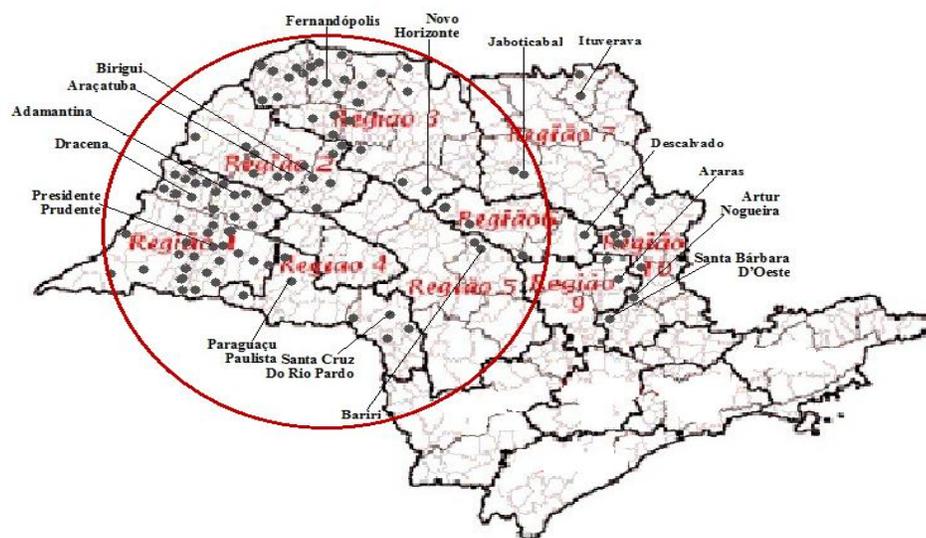


Figura 7. Mapa da variação da área plantada de algodão no Estado de São Paulo.

A variação do rendimento médio da cultura do algodão, assim como a variação da produção e variação da área plantada, também se concentra nas regiões de Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2) e Jales/Fernandópolis (região 3), ganhando destaque a região de Jales/Fernandópolis, acordando com as informações da (APPA, 2008), que segundo a mesma a safra de algodão 07/08 teve um rendimento médio de 39% nos municípios de Votuporanga (região 3) e Martinópolis (região 1).

O Estado de São Paulo se destaca como produtor desta fibra. A cultura do algodoeiro se expandiu por todo o Estado. A grande importância que o algodão frequentemente adquiria, em contraste com o atraso de sua produção no país, começou a despertar, desde o início do

século, através de pesquisas agronômicas. Com o passar dos anos, as pesquisas foram se intensificando e a produção de algodão foi ganhando espaço no Estado.

Desta forma, dentre os municípios que cultivam esta cultura (Tabela 5), observa-se que a região de Presidente Prudente (região 1), concentra a variação da produção e área plantada, destacando-se o município de Teodoro Sampaio, quanto a variação do rendimento médio o município que se destaca é o de Miguelópolis.

Tabela 5. Cinco principais municípios na cultura do algodão.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Teodoro Sampaio (1)* | Teodoro Sampaio (1) | Miguelópolis (7) |
| Álvares Florence (3) | Pirassununga (10) | Ituverava (7) |
| Jaboticabal (7) | Martinópolis (1) | Ribeirão Corrente (7) |
| Paulo de Faria (3) | Presidente Epitácio (1) | Pirassununga (10) |
| Presidente Epitácio (1) | Álvares Florence (3) | Barretos (7) |

*Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Para complementar os dados do trabalho, foram realizadas entrevistas com dois especialistas na cultura do algodão no Estado de São Paulo (Tabela 6), através das entrevistas foi possível perceber que para os especialistas a mudança na base tecnológica ocorreu com maior intensidade nessa última década na cultura do algodão. Os especialistas entrevistados afirmaram que a mudança ocorreu nas áreas de mecanização, maquinas agrícola e variedades, inovações biológicas.

Tabela 6. Respostas dos especialistas da cultura do algodão.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 30% | 0% | 40% | 20% | 10% |
| 40% | 0% | 30% | 10% | 20% |

Isto é confirmado por Cia et al. (2008) onde afirma que a produção de algodão vem se realizando pelo menos através de duas características, até certo ponto inovadoras: o avanço do plantio em novas regiões e o vigoroso incremento nos níveis tecnológico e empresarial, caracterizado pela colheita mecanizada, pela eliminação do desbaste, pelo plantio direto, pelo controle de pragas com mais rigor e pela aplicação de maturadores e desfolhantes. Em vista disso, inúmeras entidades de pesquisa, públicas e privadas, vêm desenvolvendo novas cultivares, objetivando atender esse novo quadro tecnológico do setor algodoeiro.

5.3. A Cultura do Amendoim no Estado de São Paulo

A cultura do amendoim nos últimos vinte anos não se alterou quanto à variação da produção, variação da área plantada e variação do rendimento médio, tendo como principais regiões Ribeirão Preto e Marília, mas se alterou quanto à produção, a área plantada e o rendimento médio do Estado de São Paulo, onde a produção passou de 121.250 toneladas em 1990 para 184.257 toneladas em 2009, a área plantada foi de 68.540 hectares no ano de 1990 para 59.121 hectares no ano de 2009 e o rendimento médio em 1990 era de 1.769 quilos por hectare em 2009 passou pra 3.116 quilos por hectare (SIDRA, 2011).

Os cultivos de amendoim estão localizados principalmente nas regiões de Ribeirão Preto (região 7) e Marília (região 4) (Figura 8), praticados geralmente, em áreas de pastagens degradadas e em áreas de reformas de canaviais. Nos últimos dez anos verificaram-se novas possibilidades para a produção brasileira de amendoim (MOREIRA, 2012).

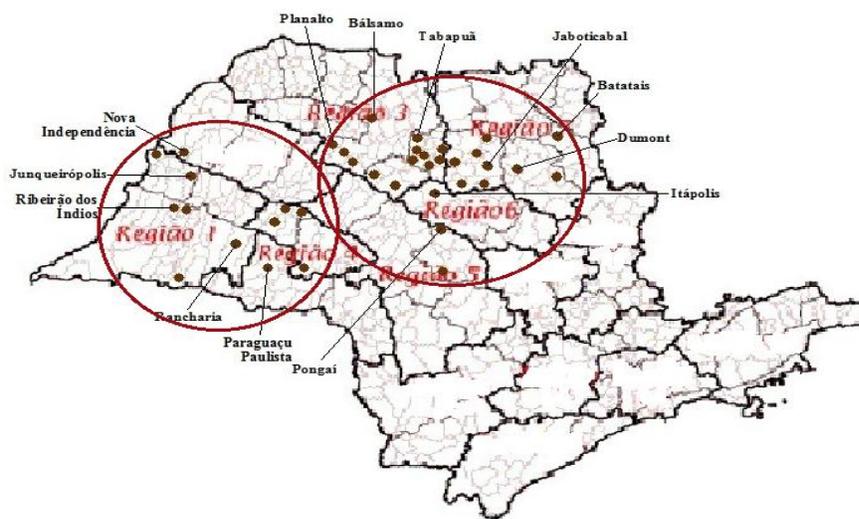


Figura 8. Mapa da variação da produção de amendoim no Estado de São Paulo.

O Estado de São Paulo destaca-se como maior estado produtor de amendoim no Brasil. Segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA) em 2003, o estado tinha uma área em produção de amendoim da seca de 19.963,70 hectares e 48.191 hectares de amendoim das águas. Apesar da importância econômica, cada vez mais a cultura do amendoim vem perdendo espaço para outras culturas, como exemplo, a soja (HERRERA, et al., 2006).

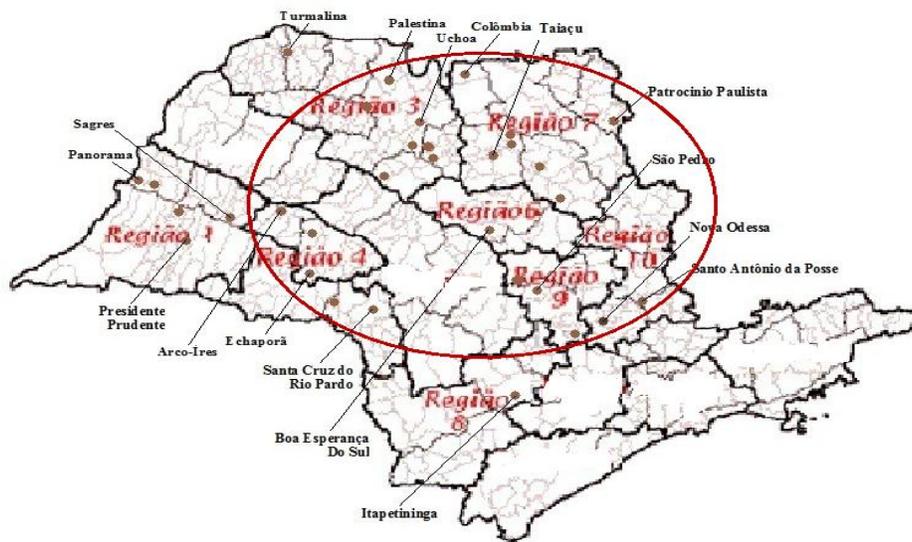


Figura 10. Mapa da variação da área plantada de amendoim no Estado de São Paulo.

Pois em termos de variação de área plantada, a produção estadual concentra-se em duas regiões: a principal localiza-se na região da Alta Mogiana (Ribeirão Preto e Jaboticabal), onde o cultivo do amendoim é feito no período de renovação da cultura da cana-de-açúcar, sendo o amendoim uma das poucas culturas anuais que permanece como alternativa rentável, em áreas de renovação de pastagem.

No Estado de São Paulo, as áreas plantadas estão espalhadas pelo Estado (Figura 11), mas, pode-se destacar as regiões de São José do Rio Preto (região 3), Ribeirão Preto (região 7) e Assis/Marília (região 4). Pois em termos de variação de área plantada, a produção estadual concentra-se em duas regiões: a principal localiza-se na região da Alta Mogiana (Ribeirão Preto e Jaboticabal), onde o cultivo do amendoim é feito no período de renovação da cultura da cana-de-açúcar, sendo o amendoim uma das poucas culturas anuais que permanece como alternativa rentável, em áreas de renovação de pastagem.

A variação da área plantada de amendoim, também pode ser visualizada no dendograma (Figura 11), onde são apresentados os municípios com similaridade na área plantada no Estado. Destacando-se os municípios que vão de Arco-Íris (região 4) até Viradouro (região 7).

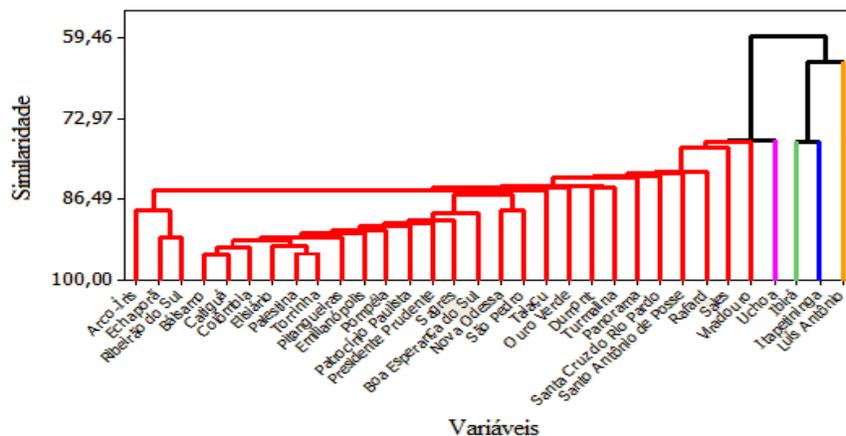


Figura 11. Dendrograma da variação da área plantada de amendoim no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Este resultado é confirmado pela United States Department of Agriculture (USDA, 2012), na região sudeste do Brasil, no Estado de São Paulo, as áreas agrícolas estão compostas em duas regiões, Alta Paulista (região 1) e Alta Mogiana (região 7), compreendidas pelas cidades de Tupã, Marília, Dumont, Ribeirão Preto, Jaboticabal e Sertãozinho. A produção da região da Alta Mogiana apresenta um número maior em volume, diferença presente no volume da safra das secas plantada entre Janeiro e Fevereiro e colhidas nos meses entre Abril e Maio.

O cultivo e a produção de amendoim são atividades agrícolas importantes em diversas regiões do Estado de São Paulo, com uma concentração de 80% da produção brasileira. O produto destina-se principalmente à indústria de confeitaria, venda/consumo in-natura, e fabricação de óleo (GODOY, 2012). Assim, os municípios que se destacam quanto à variação do rendimento médio de amendoim, são semelhantes à variação da produção: Ribeirão Preto (região7) e Marília (região 4).

Uma das explicações para tal semelhança pode ser apresentada, através da entrevista realizada com o pesquisador da cultura do amendoim (Tabela 7). Nos últimos vinte anos a cultura destacou-se na área de mecanização e variedades, segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2006) em razão do avanço da indústria de confeitaria, e com o aumento do consumo “in natura”, a cultura do amendoim tem se transformado, com o surgimento de novas tecnologias de colheita e pós-colheita, como a secagem artificial do produto.

Tabela 7. Resposta do especialista da cultura do amendoim.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|-------------|-----------|------------|------------|---------------|
| 30% | 0% | 50% | 10% | 10% |

5.4. A Cultura do Arroz no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos a produção de arroz no Estado de São Paulo passou de 313.018 toneladas em 1990 para 58.346 toneladas em 2009, sua a área plantada em 1990 era de 221.505 hectares e no ano de 2009 era apenas de 15.691 hectares e o rendimento médio em 1990 foi de 1.413 quilos por hectare passando para 3.718 quilos por hectare em 2009 (SIDRA, 2011). Isto pode ser justificado segundo apresentado pelo Canal Rural (2010) o Governo do Estado de São Paulo e as indústrias fizeram uma campanha para incentivar o plantio de arroz em São Paulo. Pois, em dez anos, o número de propriedades que cultivam o grão caiu de 11 mil para 1,6 mil. Mas, o que se percebe na Figura 12, é que o Estado apresenta uma extensiva produção agrícola de arroz.

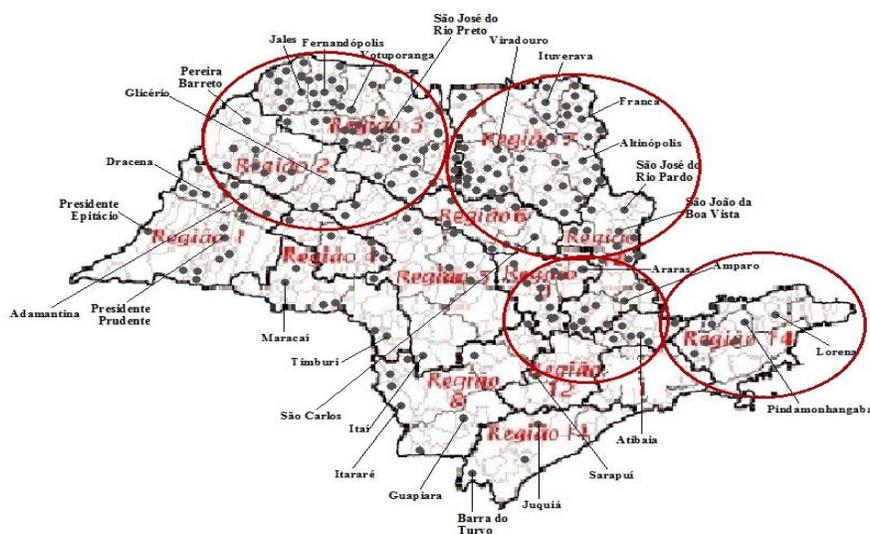


Figura 12. Mapa da variação da produção de arroz no Estado de São Paulo.

Através deste incentivo dado pelo governo do Estado, os mesmos passaram a doar sementes de arroz para os produtores, os responsáveis pelas sementes era a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), em 2009 cerca de 200 toneladas de sementes foram

distribuídas. A ideia era reduzir a dependência, já que o principal consumidor do Brasil é o Estado de São Paulo, compra 95% do arroz que consome (CANAL RURAL, 2010).

No Estado de São Paulo a região que mais se destaca é a de São José dos Campos (região 14) (Tabela 8), conhecida como região do Vale do Paraíba, ficando a variação da produção e a variação da área plantada de arroz, localizadas no município de Pindamonhangaba (região 14).

Tabela 8. Cinco principais municípios na cultura do arroz.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| Pindamonhangaba (14)* | Pindamonhangaba (14) | Itobi (10) |
| Taubaté (14) | José Bonifácio (3) | Vargem Grande do Sul (10) |
| São José dos Campos (14) | Monte Aprazível (3) | Leme (9) |
| Mogi Guaçu (10) | Monte Alto (7) | Bariri (5) |
| Lorena (14) | Barretos (7) | Itapeva (8) |

*Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

A lavoura de arroz é um dos segmentos da economia que mais evoluiu ao longo da história, por se tratar de um alimento consumido em larga escala em quase todo o mundo. Sendo bem manejada, tem grande capacidade de resposta a novas tecnologias, como aumento racional e direcionado do uso de fertilizantes, ex: (agricultura de precisão) ⁶, além de variados sistemas de plantio, a escolha de variedades, e ainda a característica de cada tipo de solo e clima, alcançando assim altas produtividades em menos tempo e menor espaço (HAETINGER, 2012).

Segundo o especialista entrevistado (Tabela 9), nos últimos vinte anos a cultura do arroz obteve maior dinâmica tecnológica em suas variedades, isto pode ter se dado através da troca de experiências entre produtores e a dedicação de pesquisadores de órgãos públicos e privados, além dos investimentos feitos por produtores e fabricantes de máquinas agrícolas e da indústria de beneficiamento do grão.

Tabela 9. Resposta do especialista da cultura do arroz.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 10% | 60% | 10% | 10% |

⁶ É uma prática agrícola na qual utiliza-se tecnologia de informação baseada no princípio da variabilidade do solo e clima. A partir de dados específicos de áreas geograficamente referenciadas, implanta-se o processo de automação agrícola, dosando-se adubos e agrotóxicos.

5.5. A Cultura da Banana no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos a produção de banana no Estado de São Paulo, passou de 64.770 toneladas em 1990 para 1.257.539 toneladas em 2009, a área plantada que era de 43.180 hectares em 1990 no ano de 2009 passou para 53.332 hectares e o rendimento médio em 1990 era de 1.500 quilos por hectare e em 2009 foi de 23.693 quilos por hectare (SIDRA, 2011).

No Estado de São Paulo, a variação da produção de banana está concentrada na região do Vale do Ribeira e Litoral Sul (Figura 13), mesmo sendo produzida em todo o Estado, as regiões com variação na produção, variação na área plantada e variação no rendimento médio de banana, estão localizadas nas regiões de Registro (região 11), conhecida como Vale do Paraíba e Litoral Sul, Piracicaba (região 9) e São José dos Campos (região 14). Pois, a banana é a fruta mais produzida e a mais consumida no mundo. A produção mundial de bananas foi de aproximadamente 58,69 milhões de toneladas em 2000. O Brasil encontra-se como o segundo maior produtor (FAO, 2010).

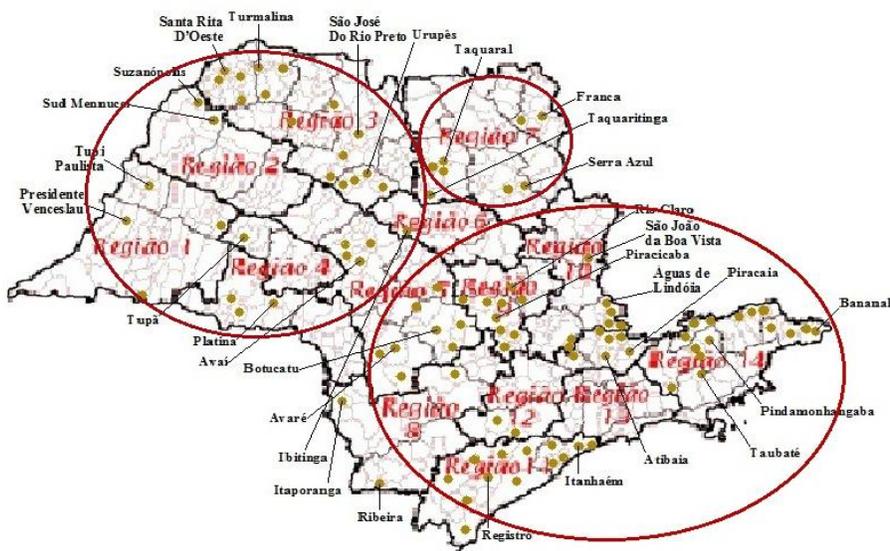


Figura 13. Mapa da variação da produção de banana no Estado de São Paulo.

No Brasil, a região Sudeste tem-se mostrado a região com maior produção de banana, em torno de 2,2 milhões de toneladas, o que representa 33,25% da produção brasileira, e o Estado de São Paulo vem contribuindo com 1,1 milhão de toneladas, em média 49,5% da produção desta região (NEHMI et al., 2000)

Quanto à variação da área plantada de banana no Estado de São Paulo, segundo Pino et al., (2000) as regiões do Vale do Ribeira e Litoral Sul, onde se situam 13 municípios com maiores áreas plantadas, representando 77% do total de produção do Estado. Alguns destes municípios podem ser visualizados na Tabela 10, onde são apresentados os cinco principais municípios na cultura da banana no Estado de São Paulo. Percebe-se que a região onde se concentra a produção de banana está localizada na região de Registro (região 11), como afirmado pelos autores anteriormente (Tabela 10).

Tabela 10. Cinco principais municípios na cultura da banana.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|------------------|---------------------------|-------------------------|
| Miracatu (11)* | Pedro de Toledo (11) | Paranapanema (5) |
| Sete Barras (11) | São Bento do Sapucaí (14) | São Miguel Arcanjo (12) |
| Eldorado (11) | Fernandópolis (3) | Rio Claro () |
| Registro (11) | Cândido Mota (4) | Tapiraí (12) |
| Itariri (11) | Macedônia (3) | Ribeira (8) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

De acordo com o especialista entrevistado para opinar a respeito das mudanças na produção agrícola da banana nos últimos vinte anos (Tabela 11), a mudança ocorreu na área de variedades, isto pode ser explicado devido o Brasil ser um grande mercado consumidor e o Estado de São Paulo maior produtor, assim, se faz necessário variedades cada vez melhores e saborosas, que sejam resistentes a doenças, acarretando assim, uma menor perda do produto.

Tabela 11. Resposta do especialista da cultura de banana.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 10% | 50% | 20% | 10% |

5.6. A Cultura da Batata-inglesa no Estado de São Paulo

Segundo dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2011), em 1990 a produção de batata era de 505.921 toneladas e no ano de 2009 passou para 682.467 toneladas, já a área plantada foi de 25.131 hectares em 1990 para 27.692 hectares em 2009 e o rendimento médio que era de 20.131 quilos por hectares em 1990 no ano de 2009 passou para 24.829 quilos por hectare.

A cultura da batata se destaca no Brasil, por sua relevância econômica tanto em área cultivada como em preferência alimentar, além de ser uma cultura de elevada importância socioeconômica. Evidenciando seus benefícios na geração de empregos e renda, a cadeia da batata movimenta um valor estimado de um bilhão de reais ao ano, gerando 500 mil empregos no Brasil (LIMA JUNIOR, 2011).

Atualmente no Estado de São Paulo, a variação da produção, variação da área plantada e variação do rendimento médio de batata, esta localizada na região de Campinas (região 10) (Figura 14), segundo Lima Junior (2011) na região, são cultivados cerca de 11.000 ha de batata na safra de inverno, sendo que 90% da área são irrigadas por pivô central com produtividades que ultrapassam de 50 t ha⁻¹.

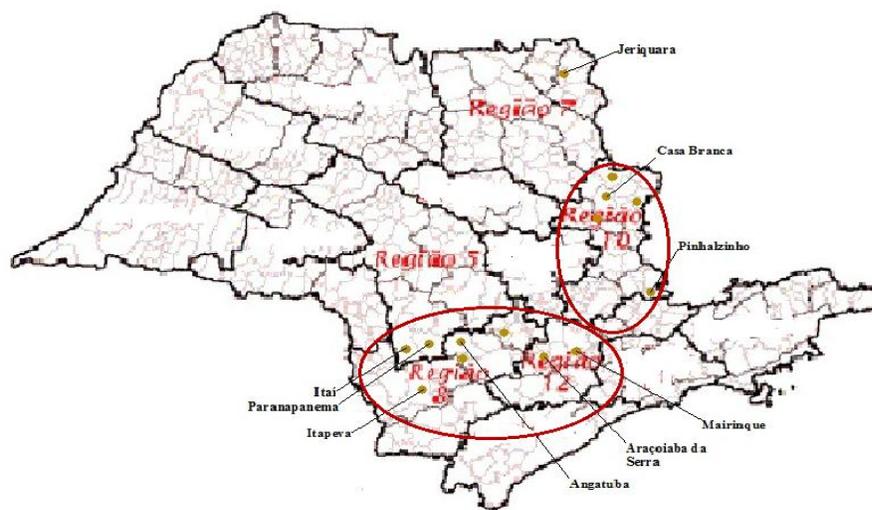


Figura 14. Mapa da variação da área plantada de batata inglesa no Estado de São Paulo.

A variação da área plantada de batata pode ser observada no dendograma (Figura 15), onde são apresentados os municípios similares em variação da área plantada em batata no Estado de São Paulo. Destacando-se os municípios Aguai (região 10) até Campina do Monte Alegre (região 8), ou seja, esses municípios tiveram sua variação da área plantada similar nos últimos vinte anos, sendo a região Sudoeste (região 10) do Estado a principal na bataticultura.

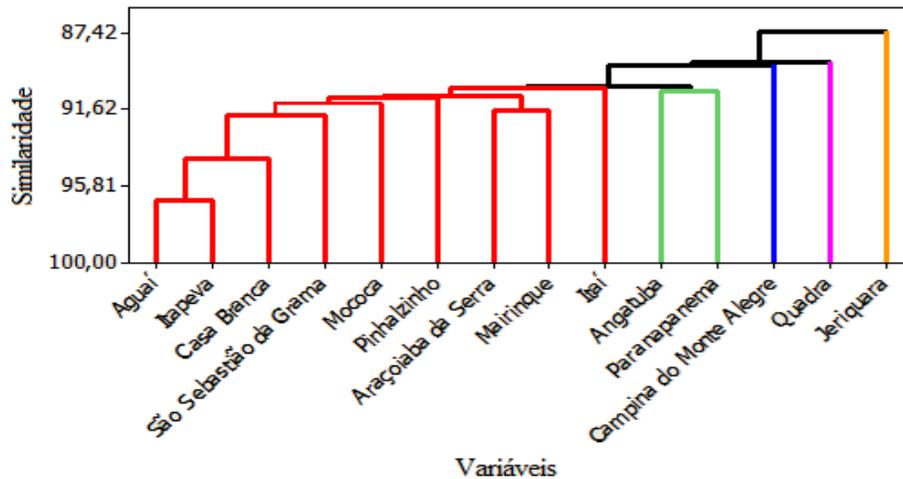


Figura 15. Dendrograma da variação da área plantada de batata inglesa no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Este resultado pode ser confirmado também, através da entrevista realizada com pesquisador da cultura (Tabela 12), pois segundo os mesmo a região Sudoeste do Estado de São Paulo está concentrada a produção de batata e nos últimos vinte anos a mudança na produção agrícola de batata ocorreu na área de variedades, isto pode ser explicado a partir de sua plantação, já que para se plantar batata a melhor época é o inverno, pois para produzir boa parte do ano é necessário clima de inverno. O mesmo entrevistado também apresentou que 15% da mudança agrícola esta concentrada na batata semente e outros 15% nas safras consecutivas.

Tabela 12. Resposta do especialista da cultura da batata-inglesa.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 10% | 30% | 10% | 10% |

O plantio comercial é feito por meio de tubérculos semente (reprodução assexuada) que possui diversos tamanhos. Em 2009, cerca de 13% da produção nacional foi destinada ao comércio de sementes. No Estado de São Paulo a batata tem ciclo de 90 a 120 dias, podendo ser plantada durante todo o ano, evitando, porém, regiões ou épocas com altas temperaturas noturnas, ou onde ocorram geadas. Embora a grande maioria da produção seja destinada ao

consumo in natura, a importância da industrialização sob a forma de batata-frita (“chips”) e de pré-frita é crescente (COOPERCITURS, 2009).

O surgimento de novas variedades pode ser destinado a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Segundo Corsino (2012), a Embrapa disponibilizou no mercado as variedades de batata Cristal, Epagri 361 e a BRS Ana. Elas são mais rústicas, resistentes a doenças e precisam de menos insumos. Por isso, são boas opções para serem usadas na produção orgânica e na agricultura familiar. E outra variedade lançada também pela Embrapa é *BRSIPR Bel*, a nova cultivar é ideal para o processamento, sendo usada para a produção de *batata palha e chips*.

5.7. A Cultura da Borracha no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo a região que se destaca na produção, área plantada e rendimento médio de borracha, é a região de São José do Rio Preto (região 3) (Figura 16). Nos últimos vinte anos a produção de borracha no Estado que passou 7.689 toneladas em 1990 para 122.318 toneladas em 2009, sua área plantada que era de 3.717 hectares em 1990 em 2009 foi de 51.093 hectares e o seu rendimento médios nos últimos vinte anos, em 1990 foi de 2.116 quilos por hectare para 2.642 quilos por hectare em 2009 (SIDRA, 2011).

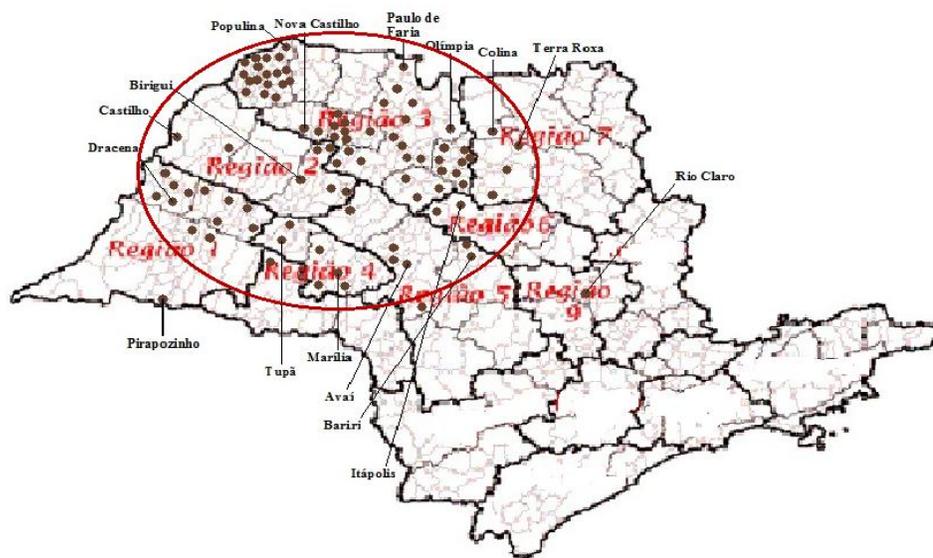


Figura 16. Mapa da variação da área plantada de borracha no Estado de São Paulo.

A borracha natural obtida pelo extrativismo teve seu ciclo de exploração no século XIX até o início do século XX, levando a região amazônica a um período de grande prosperidade econômica. No Estado de São Paulo a introdução da cultura da seringueira, segundo IAC, (1999, citado por Pino et al. 2000, p.7) foi fruto de uma política pública formulada e conduzida pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, com objetivo de dispor de uma nova alternativa agrícola para os produtores paulistas. Os trabalhos de pesquisa em tecnologia e de assistência técnica iniciaram-se na década de cinquenta e atingiram maior sucesso em fins dos anos setentas e até meados dos anos oitentas.

De acordo com o Instituto de Agrônomo de Campinas (IAC, 2004) neste ano os Estados de São Paulo, Mato Grosso, Bahia e Espírito Santo eram os principais produtores, sendo São Paulo responsável pela maior parcela da produção nacional, o que lhe atribuiu à condição de principal produtor de borracha natural do Brasil. Somente esse Estado, particularizando as áreas de escape⁷, possuindo 14 milhões de hectares aptos à heveicultura.

Nesta região os plantios de novas áreas foram intensificados e, mesmo, estimulados pelos altos preços da borracha natural e pelas instalações de usinas de beneficiamento, resultando em uma rápida expansão da capacidade de processamento de látex e de coágulo (CAMARGO et al., 1995).

Na Tabela 13, é possível observar os cinco principais municípios produtores de borracha no Estado de São Paulo. Nota-se que nos últimos vinte anos a região de São José do Rio Preto (região 3) continua sendo grande produtora de borracha, como confirmado por Francisco et al. (2004), a concentração dos seringais paulistas está no Planalto Ocidental do Estado, mais especificamente, nos municípios de São José do Rio Preto, Barretos, General Salgado, Catanduva, Marília, Tupã e Votuporanga, que totalizam 67% da área plantada estadual, confirmando assim, os dados apresentados.

⁷ Áreas com mínima incidência do mal-das-folhas de acordo com.

Tabela 13. Cinco principais municípios na cultura da borracha.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|-----------------|----------------------|-------------------------|
| Mirassol (3)* | Olímpia (3) | Taquaritinga (7) |
| Reginópolis (5) | Bálsamo (7) | Birigui (2) |
| Olímpia (3) | Colina (7) | Marapoama (3) |
| Colina (7) | Tanabi (3) | Irapuã (3) |
| Nhandeara (3) | Tabapuã (3) | Reginópolis (5) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Segundo o especialista entrevistado, nos últimos vinte anos as mudanças na produção agrícola, ocorreram na área de variedade da borracha (Tabela 14). Este dado pode ser explicado por Gonçalves et al. (2001) que no Brasil, a história da produção da borracha vegetal mostra que o País desfrutou da condição de principal produtor e exportador mundial no final do século passado e início do atual, passando a ser importador desta matéria-prima a partir do início dos anos cinquenta. Ressalta-se, também, que em 1998, a produção brasileira foi estimada em 70 mil toneladas, para um consumo de 195 mil toneladas, e que, menos de 5% da borracha produzida no País foi proveniente de seringais nativos.

Tabela 14. Resposta do especialista da cultura da borracha.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 10% | 60% | 10% | 10% |

O Estado de São Paulo, no ano de 1999 possuía 14 milhões de hectares aptos à heveicultura, dos quais apenas desse total cerca de 44,6 mil hectares estavam ocupados com seringueiras em 1997 (VAZQUEZ CORTEZ, 1999), conferindo ao Estado a condição de primeiro produtor de borracha natural do Brasil, com uma produção estimada para 1998 de 35 mil toneladas, 50% da produção nacional.

Há cerca de 120 anos, quando teve início sua domesticação na Ásia (Gonçalves et al., 1983), a seringueira foi considerada mais uma espécie selvagem da Amazônia. A partir desse período, o melhoramento genético tem contribuído para seu desenvolvimento, elevando o nível da produção de 400 kg para 2.500 kg/ha/ano de borracha seca.

Hibridações seletivas entre clones superiores de seringueira, seguidas da multiplicação vegetativa do ortete (originalmente de um único indivíduo) selecionado e posterior avaliação, têm sido à base do melhoramento genético no Estado de São Paulo. Devido ao longo ciclo do melhoramento, aproximadamente, de 30 anos (Gonçalves et al., 1988), esforços no sentido de sua redução incluem o desenvolvimento de métodos de seleção precoce, redução dos ciclos de seleção, e exploração do potencial dos parentais.

5.8. A Cultura do Café no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009) o Estado de São Paulo viu sua produção de café passar de 649.552 toneladas em 1990 para 198.101 toneladas em 2009, sua área plantada passou de 567.027 hectares em 1990 para 172.115 hectares no ano de 2009 e seu rendimento que em 1990 era de 1.145 quilos por hectare em 2009 foi de 1.116 quilos por hectare (SIDRA, 2011). Esta diminuição da produção de café vem sendo confirmado nos últimos anos no Estado de São Paulo, em virtude de forte competição pelas áreas de plantio entre as atividades agrícolas. Culturas como a cana-de-açúcar e o eucalipto ganham espaço na agropecuária paulista. Entretanto, a cafeicultura é uma das lavouras que exibem encolhimento tanto em termos de área ocupada como em número de propriedades em que a cultura é conduzida. A redução da área cultivada com cafezais em São Paulo não é fenômeno recente. Desde os anos 1980, quando efetivamente começa a funcionar o PROÁLCOOL e a frota dos veículos movidos a etanol se amplia, surgem pressões desencadeadas pela agroindústria sucroalcooleira, procurando arrendar áreas de cafezais visando ao cultivo da cana-de-açúcar. Naquele momento, muitos cafezais exibiam baixa produtividade em solos já desgastados pela adoção de práticas de manejo agronomicamente incorretas, apresentando talhões com níveis de produtividade inferiores ao ponto padrão e, por essa razão, economicamente inviáveis (FRANCISCO, et al., 2009).

Ainda durante a década de 80, a cultura do café sofreu uma diminuição em sua área plantada, com o abandono ou erradicação motivada pela expansão das culturas da cana-de-açúcar e da laranja. Nos anos de 1993/94, o Estado de São Paulo atingiu a mais reduzida área de toda a história econômica da cafeicultura paulista. A retomada do cultivo veio ocorrer com a melhoria dos preços internacionais e o redescobrimto do potencial brasileiro em termos de volume e qualidade do produto. Logo, os plantios foram estimulados incorporando novos

padrões tecnológicos e agrônômicos, estimando-se no Estado, entre 1994 e 1998, tenham sido instalados cerca de 50 mil hectares de lavouras novas (PINO, et al., 1999).

No Brasil a área plantada de café em 2012 totalizou 2.339,6 mil hectares. Este resultado mostra um crescimento de 2,7% sobre a área de 2.278,1 mil hectares existentes na safra 2011, ou seja, foram acrescentados 61.527 hectares (CONAB, 2012).

Mesmo assim, a variação da produção, variação da área e a variação do rendimento médio de café no Estado nos últimos vinte anos, está concentrada nas regiões de Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2) e Jales/Fernandópolis São José do Rio Preto (região 3) (Figura 17), de acordo com alguns autores a grande região produtora de café no Estado é a Mogiana, Ribeirão Preto (região 7).

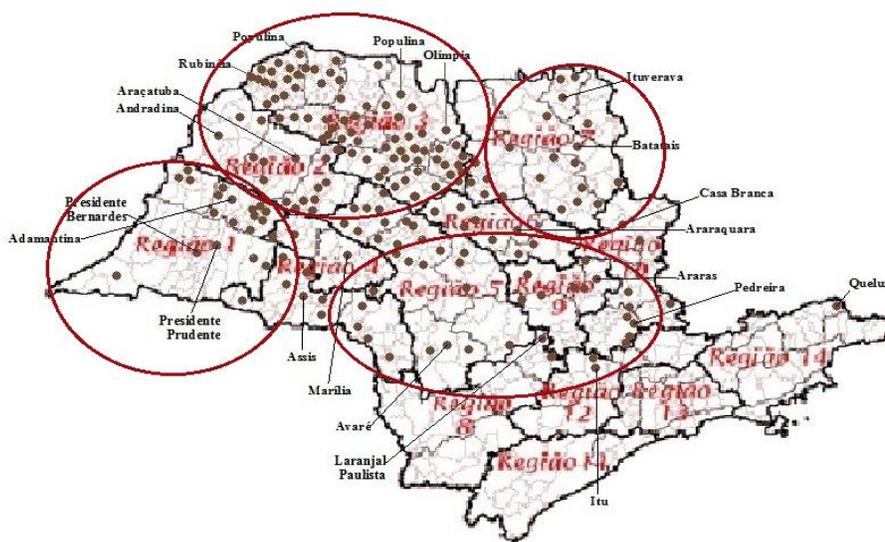


Figura 17. Mapa da variação da produção de café no Estado de São Paulo.

Pois, o Estado tem como tradição o cultivo de café há mais de 200 anos, o local é conhecido pelos cafés com bastante corpo, aroma frutado e uma doçura natural. São marcados também pelo equilíbrio entre doçura e acidez. A região de Mogiana, Ribeirão Preto (região 7), caracteriza-se pela excelência na produção de cafés especiais, mundialmente famosos por sua alta qualidade. Sendo confirmado pela Tabela 15, onde são apresentados os cinco principais municípios em variação da produção, variação da área plantada e variação do rendimento médio.

Tabela 15. Cinco principais municípios na cultura do café.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Paraguaçu Paulista (4)* | Patrocínio Paulista (7) | Angatuba (7) |
| Guaira (7) | São Manuel (5) | Cerqueira César (5) |
| Batatais (7) | Restinga (7) | Jardinópolis (7) |
| Lucélia (1) | Marília (4) | Dois Córregos (5) |
| Valparaíso (2) | Cajuru (7) | Santo Antônio da Alegria (7) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Para se entender melhor as mudanças que vem ocorrendo na cafeicultura, foram realizadas entrevistas com três especialistas da cultura do café (Tabela 16), percebe-se que entre as mudanças ocorridas nos últimos vinte anos, segundo os entrevistados a área em que ocorreu maior mudança foi na mecanização. Isto se deu, devido às operações de cultivo são as que registram maior índice de mecanização, sendo o plantio e a colheita considerada, ainda, operações pouco mecanizadas. Como as operações mecanizadas dependem de uma fonte de potência mecânica para a sua execução, é importante citar os tratores cafeeiros, considerados tratores estreitos e de baixa potência, que são oferecidos no mercado por diferentes fabricantes e em distintos modelos (SILVA et al.,2002).

Tabela 16. Respostas dos especialistas da cultura do café.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 30% | 20% | 20% | 20% | 10% |
| 30% | 10% | 40% | 20% | 0% |
| 50% | 20% | 10% | 10% | 10% |

Ainda de acordo com Silva et al., (2002) com a introdução da mecanização na colheita do café, aumentou a capacidade produtiva da mão de obra, contribuindo significativamente para o desenvolvimento da produção, obtenção de um produto de melhor qualidade e para minimizar os problemas de escassez de mão de obra no período da colheita. O sistema de colheita mecanizada não dispensa totalmente o uso de serviço manual, pois a máquina pode não conseguir colher todos os frutos da planta. Os frutos que permanecem após a derriça mecânica são, posteriormente, retirados por meio de uma operação manual denominada

“repassa”. Segundo Matiello e Pinto (1998), nas pequenas propriedades, em plantios adensados e, principalmente, em áreas montanhosas, onde a operação de colheita só pode ser feita manualmente, nos últimos anos vêm sendo introduzidos equipamentos derriçadores.

5.9. A Cultura da Cana-de-açúcar no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009) a produção de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, passou de 137.835.000 toneladas para 408.451.088 toneladas em 2009, sua área plantada que era em 1990 de 1.811.980 hectares passou para 4.977.077 hectares em 2009 e seu rendimento médio que foi de 76.068 quilos por hectare no ano de 2009 foi de 85.423 quilos por hectare (SIDRA, 2011). Mas, segundo Oliveira (2012) a produção brasileira de cana-de-açúcar registrou, em 2011, a menor expansão dos últimos seis anos, tendo crescido apenas 2,3% em relação a 2010. Os dados fazem parte da pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A produção total de cana-de-açúcar do país ficou em 427.364.854 toneladas, resultado apenas 0,2% maior do que o verificado na safra de 2010. Entretanto, o Estado de São Paulo, a área colhida apresentou um crescimento de 4,4% (219.207 hectares). O rendimento médio, no entanto, caiu 4%, diminuindo de 85.543 quilos por hectare (kg/ha) para 82.093 kg/ha, de 2010 para 2011. O estado continua sendo o maior produtor nacional de cana-de-açúcar, respondendo por 58,2% da produção do país.

A cultura da cana ocupa cerca de 5 milhões de hectares, distribuídos em praticamente todo o Estado de São Paulo, com destaque para o centro-norte (Ribeirão Preto, Franca e Barretos), as regiões de Campinas, Bauru e Jaú e, mais recentemente, o oeste (Araçatuba e Presidente Prudente). Desta forma, as principais regiões com variação de produção, variação de área plantada e variação do rendimento médio de cana-de-açúcar, estão concentradas nas regiões de Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2), Jales/Fernandópolis e São José do Rio Preto (região 3), Assis/Marília (região 4) e Ribeirão Preto (região 7) (Figura 18).

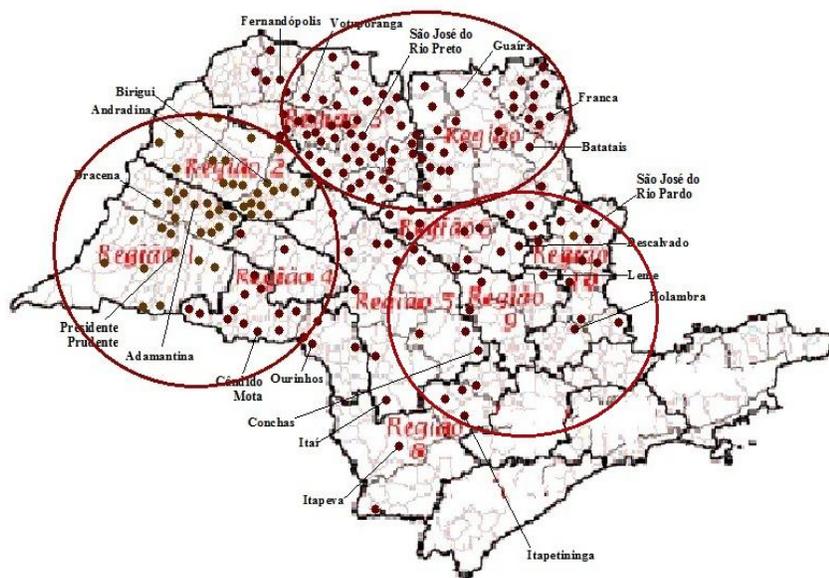


Figura 18. Mapa da variação da produção de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

Os cinco principais municípios em variação da produção, variação da área plantada e variação do rendimento médio de cana-de-açúcar, estão apresentados na Tabela 17, onde é possível observar que a região de Ribeirão Preto (região 7) concentra-se a maior parte dos municípios.

Tabela 17. Cinco principais municípios na cultura da cana-de-açúcar.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Batatais (7)* | Batatais (7) | Boracéia (5) |
| Guaiçara (7) | Guaiçara (7) | Jaboticabal (7) |
| Valparaíso (2) | Valparaíso (2) | Patrocínio Paulista (7) |
| Paraguaçu Paulista (4) | Paraguaçu Paulista (4) | São Manuel (5) |
| Luís Antônio (7) | Luís Antônio (7) | Iracemápolis (9) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Para compreender melhor o que vem ocorrendo na cultura da cana-de-açúcar, foi realizada entrevista com especialistas, para que os mesmos indicassem área que sofreu mudança nos últimos vinte anos, e de acordo com as respostas, a área que sofreu maior mudança foi na mecanização da cana-de-açúcar (Tabela 18). Até pouco tempo, o setor usineiro dependia exclusivamente da mão de obra humana para realizar o corte da cana-de-açúcar. Nos últimos anos, o processo de colheita de cana passa por um intenso processo de

mecanização. Essa mudança de perfil, onde o homem está cedendo, gradualmente, lugar à máquina, faz, em partes, a colheita nas lavouras de cana-de-açúcar ficar mais eficiente.

O cultivo da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo é a atividade que mais contrata mão de obra, de forma concentrada principalmente na operação de colheita, além de ser a que gera o maior valor da produção e detém a mais expressiva ocupação da área agrícola do Estado.

Tabela 18. Respostas dos especialistas da cultura da cana-de-açúcar.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 50% | 0% | 40% | 10% | 0% |
| 50% | 0% | 20% | 10% | 20% |
| 30% | 10% | 20% | 20% | 20% |

Em 2002, o Governo Estadual editou a Lei 11.941/2002⁸ que estabeleceu prazos para a erradicação da queima: 2021 (áreas mecanizáveis) e 2031 (áreas não mecanizáveis). Em 2007, visando à proteção ambiental, a Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento e a União da Indústria da Cana-de-Açúcar (UNICA) firmaram o Protocolo Agroambiental que reduziu ainda mais os prazos para a eliminação da queima. E ainda foi acordado para 2014 e 2017 o término da queima para áreas mecanizáveis e não mecanizáveis, respectivamente. Às usinas que aderirem ao protocolo e cumprirem as regras estabelecidas será garantido o selo ambiental, que contribuirá para facilitar a comercialização do etanol (FREDO et al., 2008).

O uso da mecanização, mais intenso nas fases de plantio, tratos culturais e corte da cana, vem aumentando nos últimos anos, sendo implementado de modo irreversível, especialmente na região Centro-Sul. Em São Paulo. A mecanização da colheita da cana-de-açúcar não só aumenta o rendimento operacional do procedimento como também reduz seu impacto ambiental, por dispensar a queima de resíduos.

5.10. A Cultura do Caqui no Estado de São Paulo

De acordo com os dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2011), nos últimos vinte anos (1990-2009) a produção de caqui no Estado em 1990 era de

⁸Lei Estadual 11.241 de Setembro de 2002. Disponível em: <<http://sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/Default.aspx?idPagina=172>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

325.702 toneladas e em 2009 passou para 85.905 toneladas, sua área plantada neste mesmo período foi de 2.253 hectares e em 2009 foi de 3.526 hectares e seu rendimento médio era de 144.820 quilos por hectare em 2009 passou para 24.871 quilos por hectare.

Em 2002, foi cultivada no Brasil, 2,29 milhões de hectares com cultura de plantas frutíferas, tendo sido obtida uma produção total de 36,39 milhões de toneladas. A participação majoritária na quantidade produzida de frutas é da laranja (51%), sendo a da banana de 20%, do abacaxi de 7,6%, da maçã de 3% e do caqui de apenas 0,4%. A produção paulista de frutas corresponde a 47% do total brasileiro (FERRAZ, 2002).

O Estado de São Paulo no ano 2000 havia 44.489 pés novos de caqui e 865.538 pés em produção, cultivados em 3.536 hectares. A quantidade produzida foi de 84.422 toneladas, correspondendo a 58,0% do total brasileiro (CASER, et al., 2000; ANUÁRIO IEA, 2000).

No Estado de São Paulo, as regiões responsáveis pela variação da produção, variação da área plantada e variação do rendimento médio de caqui, são: as regiões de São Paulo (região 13), representado pelo município de Mogi das Cruzes que detém 60% do total produzido de caqui, a de Campinas (região 10) 17%, a de Sorocaba/Jundiaí (região 12) 9% e a região de Itapetininga (região 8) representada pelo município de Itapeva 7% (Figura 19). Essas regiões situam-se na Serra do Parapiacaba, portanto, em clima de altitude elevada, ideal para a fruta, que se beneficia com o frio (CAMARGO FILHO, et al., 2003).



Figura 19. Mapa da variação do rendimento médio de caqui no Estado de São Paulo.

Outra forma de análise da variação do rendimento médio de caqui, se da através do dendograma (Figura 20), observa-se a similaridade dos municípios produtores de caqui no Estado de São Paulo. Percebe-se que os municípios de Atibaia (região 12) até Vinhedo (região 10) são os mais similares na variação do rendimento médio de caqui, esse municípios ganham destaque, pois a fruticultura de clima temperado paulista tem-se caracterizado, nas últimas décadas, por significativa ampliação regional e renovação estrutural e varietal. Em moldes comerciais, essa fruticultura deixou de ser praticada somente em áreas serranas e em municípios próximos da capital, deslocando-se para outras regiões subtropicais e tropicais do interior, muitas vezes desprovidas de temperaturas hibernais baixas (PEDRO JUNIOR et al., 1979; BARBOSA et al., 1990).

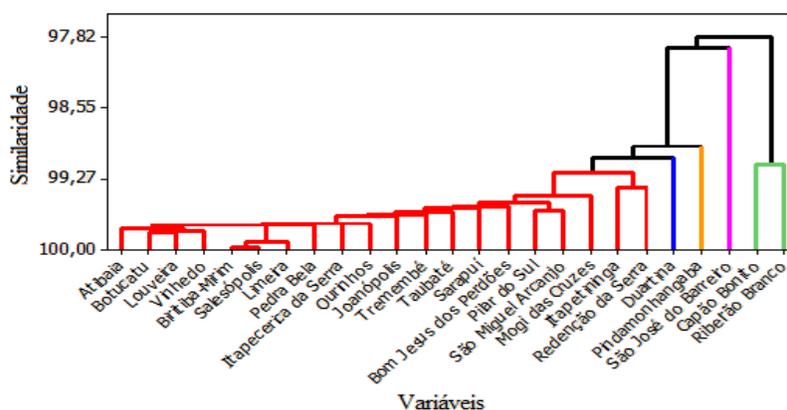


Figura 20. Dendograma da variação do rendimento médio de caqui no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

O cultivo comercial de frutíferas temperadas distribui-se por diversas regiões paulistas, graças às ações de programas locais de pesquisas, principalmente de melhoramento genético, de introdução e avaliação de cultivares e de sistemas de cultivo (SANTOS NETO, 1955; RIGITANO, 1968; PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISA, 1985; CAMPO DALL'ORTO et al. 1986; OJIMA et al., 1988; POMMER, 1993; BARBOSA et al., 1997). Os resultados alcançados têm estimulado os fruticultores a investirem nesse mercado, popularizando culturas como videira, frutíferas de caroço e noqueira-macadâmia. Com isso, muitos pomares de frutas de clima temperado foram instalados em regiões novas, pouco pesquisadas quanto à adaptação climática e cultural.

5.11. A Cultura da Cebola no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009) a produção de cebola no Estado de São Paulo, quer era em 1990 de 257.997 toneladas em 2009 passou para 211.286 toneladas, sua área plantada foi de 15.680 hectares passou para 7.058 hectares em 2009 e seu rendimento médio que era de 17.601 quilos por hectare em 1990 no ano de 2009 foi de 29.935 quilos por hectare (SIDRA, 2011). O Estado é o terceiro produtor nacional de cebola, fica atrás de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. A última safra nacional de cebola de 2010-2011 chegou, segundo o IBGE, a 1,6 milhão de toneladas (COOPERCITRUS, 2012).

No Estado de São Paulo, a principal região na variação da produção, variação da área plantada e na variação do rendimento médio é de Ribeirão Preto (região 7) (Figura 21), onde esta localizado o município de Monte Alto.



Figura 21. Mapa da variação da produção de cebola no Estado de São Paulo.

Através do dendograma (Figura 22), observa-se que os municípios com maior similaridade na variação da produção de cebola, vão do município de Cândido Rodrigues a Valparaíso, de acordo com CooperCitrus (2012), a região de Ribeirão Preto (região 7) é uma das principais áreas de produção de cebola do país, tendo o município de Monte Alto (região 7) como segunda maior produtora do Estado de São Paulo. O município possui aproximadamente 350 propriedades agrícolas que produzem a cultura e cerca de 1.200 hectares de área ocupada com a hortaliça, segundo estimativa do Sindicato Rural da

cidade. Seu clima é favorável à cultura, devido à sua topografia acidentada e altitude variando de 600 a 700 m. Outras importantes cidades produtoras de cebola no Estado de São Paulo são Piedade (região 12), São José do Rio Pardo (região 10) e Mirandópolis (região 2).

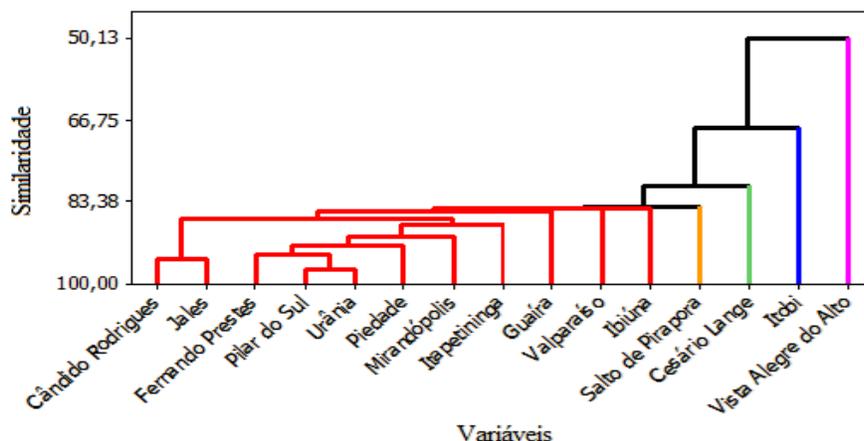


Figura 22. Dendrograma da variação da produção de cebola no Estado de São Paulo.
Fonte. Minitab 16

Já na Figura 23 é possível observar, quanto a variação do rendimento médio, as regiões de Ribeirão Preto (região 7) e de Campinas (região 10), são as que se sobressaíram nos últimos vinte anos (1990-2009), ganhando destaque a região de Campinas, cuja região apresenta a maior quantidade de municípios que se destacam quanto a variação do rendimento.



Figura 23. Mapa da variação do rendimento médio de cebola no Estado de São Paulo.

Outra forma de se observar a variação do rendimento médio de cebola no Estado, é através do dendograma (Figura 24), observa-se a similaridade da variação do rendimento médio de cebola entre os municípios, os municípios com maior similaridade vão de Altinópolis (região 7) até São José do Rio Pardo (região 10).

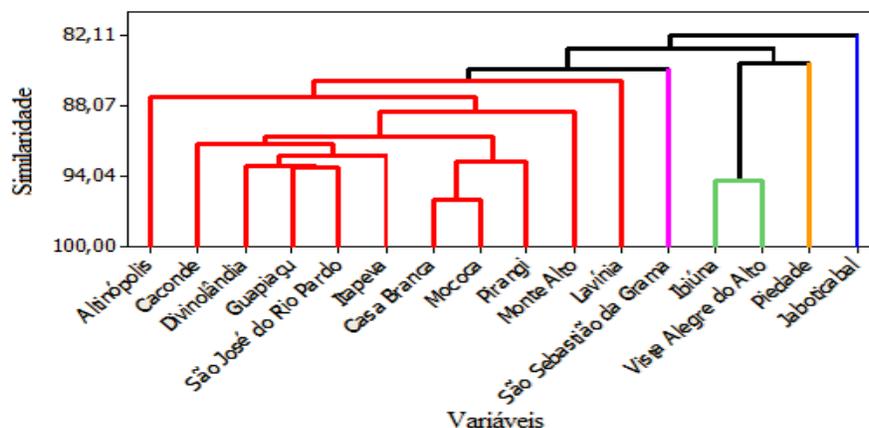


Figura 24. Dendograma da variação do rendimento médio de cebola no Estado de São Paulo.
Fonte. Minitab 16

Para melhor entender como se deu a evolução da cultura da cebola no Estado de São Paulo nos últimos vinte anos, foram realizadas entrevistas com especialistas, a respeito da mudança na dinâmica da base técnica da cultura. De acordo com os especialistas, a área de variedades, com 60% dos mesmos (Tabela 19), foi a mais afetada, podendo ser explicado de acordo Tomazela (2008) no município de Piedade (região 12), na região de Sorocaba (SP), chegou a ser o maior produtor de cebola do País, nas décadas de 70 a 90.

Tabela 19. Respostas dos especialistas da cultura da cebola.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |
| 10% | 10% | 40% | 20% | 20% |

A produção abastecia São Paulo, Rio de Janeiro e outros Estados. Nos últimos anos, porém, Piedade está voltando a ser a terra da cebola, sobretudo pelas novas tecnologias na lavoura. Devido ao uso de terraceamento em nível, irrigação por microaspersão e a produção

de mudas em estufa, a produtividade aumento. Isto se deve a produção das mudas, passando a ser realizada em estufas, com sementes importadas (TOMAZELA, 2008).

5.12. A cultura do Feijão no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009) analisados, a produção de feijão no Estado de São Paulo passou de 271.800 toneladas em 1990 para 292.684 toneladas em 2009, a área plantada em 1990 era de 367.650 hectares e em 2009 foi de 152.374 hectares e rendimento médio que era de 739 quilos por hectare em 2009 passou para 1.925 quilos por hectare (SIDRA, 2011). Esses resultados podem ser explicados de acordo com Yokoyama (2002), pois o feijão é um alimento básico para o brasileiro, chegando a ser um componente quase que obrigatório na dieta da população rural e urbana. O cultivo desta leguminosa é bastante difundido em todo o território nacional, mesmo às vezes tendo sua área substituída por outro cultivar. É reconhecida como cultura de subsistência em pequenas propriedades, muito embora tenha havido, nos últimos anos, crescente interesse de outros produtores em cujo sistema de produção é adotadas tecnologias avançadas, incluindo a irrigação por aspersão.

No Estado de São Paulo, o feijoeiro encontra condições climáticas favoráveis a seu desenvolvimento e produção. Há possibilidade de mais de um cultivo no mesmo ano agrícola. As regiões que se destacam quanto à variação da área plantada no Estado são: Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2), Jales/Fernandópolis (região 3) e Marília/ Assis (região 4) (Figura 25).

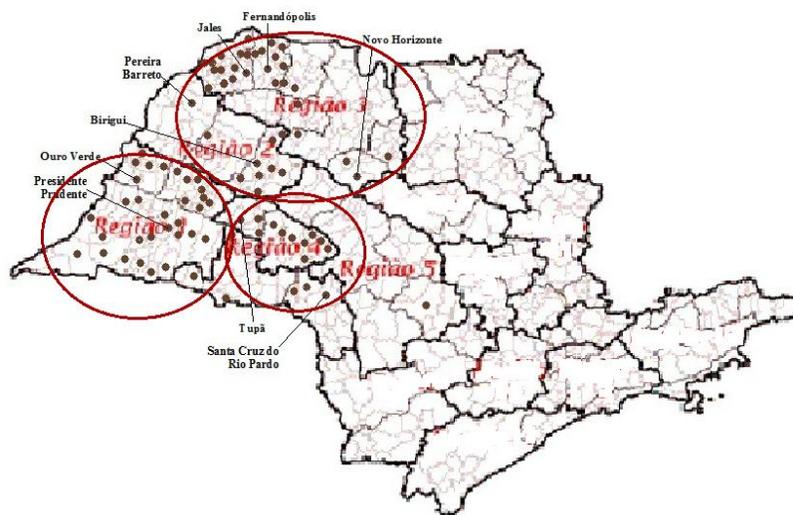


Figura 25. Mapa da variação do rendimento médio de feijão no Estado de São Paulo.

De acordo com Santos e Nachiluk (2008), a região de Araçatuba vem se destacando no cultivo do feijão, os municípios de Ilha Solteira, Andradina, Pereira Barreto, Murutinga do Sul, Guaraçai, Nova Independência, Lavínia e Mirandópolis, todas localizadas na região 2, são os municípios com melhores condições de cultivo do feijão no Estado de São Paulo, por apresentarem ausência de geadas e temperaturas amenas, dificultando a ocorrência de pragas e doenças, o que favorece a qualidade do grão e boas produções.

Importante fonte de proteína na dieta alimentar da população brasileira de baixa renda, o feijão é considerado prato típico do povo brasileiro, juntamente com o arroz. A cultura do feijoeiro faz parte da maioria dos sistemas produtivos de pequenos e médios produtores. Porém, nos últimos anos, o interesse por parte de grandes agricultores tem crescido.

Dependendo da região, o plantio de feijão no Brasil é feito ao longo do ano, em três épocas. A primeira, também conhecida como safra das “águas”, ocorre de agosto a dezembro e concentra-se mais nos Estados da Região Sul; a segunda safra, ou da “seca”, abrange todos os Estados brasileiros e ocorre de janeiro a abril; a terceira safra, ou de “inverno”, concentra-se na região tropical e é realizada de maio até julho ou agosto, dependendo do Estado. Desta forma, durante todo o ano, em alguma região do país sempre haverá produção de feijão, o que contribui para a melhoria do abastecimento interno (YOKOYAMA, 2002).

No Estado de São Paulo, os municípios que se destacaram quanto à variação da produção, variação da área plantada e a variação do rendimento médio de feijão nos últimos vinte anos (1990-2009), são apresentados na Tabela 20. Nota-se que as regiões que cultivam o

feijoeiro estão espalhadas pelo Estado, destacando-se as regiões de Itapetininga (região 8), Bauru (região 5) e Campinas (região 10).

Tabela 20. Cinco principais municípios na cultura do feijão.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Itaí (5)* | Itararé (8) | Porto Ferreira (10) |
| Itararé (8) | Itaí (5) | Itobi (10) |
| Itaporanga (8) | Itaporanga (8) | Arealva (5) |
| Riversul (8) | Riversul (8) | Mococa (10) |
| Pereira Barreto (2) | Martinópolis (1) | Barretos (7) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Para se compreender como se deu a evolução da cultura do feijão no Estado de São Paulo nos últimos anos (1990-2009), foram realizadas entrevistas com pesquisadores, sendo questionados a respeito de qual área sofreu maior mudança ao longo dos anos estudados. De acordo com os mesmo (Tabela 21), as áreas que sofreram maior mudança nos últimos anos foram a de variedades, ou seja, inovação biológica, através do desenvolvimento de novas variedades, isto vem ocorrendo, pois nos últimos anos, devido à introdução de variedades mais produtivas e mais resistentes, e também pela inserção do maior número de produtores usando tecnologia e a mecanização.

Tabela 21. Respostas dos especialistas da cultura do feijão.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 20% | 10% | 40% | 20% | 10% |
| 50% | 20% | 20% | 10% | 10% |

A evolução na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) vem ocorrendo graças ao desempenho das pesquisas, que são oferecidas ao produtor rural, técnicas compatíveis aos vários sistemas de produção, destacando-se a obtenção de cultivares com elevado potencial produtivo (ZIMMERMANN et al., 1996; YOKOYAMA et al., 2000; CARBONELL et al., 2003) e adaptados ao local de cultivo. Associado a tudo isso, o fato de o feijoeiro ser uma planta de ciclo curto e cultivado em várias épocas do ano, dependendo da região, vem estimulando o produtor para seu cultivo.

5.13. A Cultura da Goiaba no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, de acordo com os dados da SIDRA (2011) de 1990-2009, a produção de goiaba passou de 543.795 toneladas em 1990 para 79.705 toneladas em 2009, sua área plantada passou de 3.173 há em 1990 para 3.512 ha em 2009 e seu rendimento médio que em 1990 era de 171.490 quilos por hectare em 2009 foi de apenas 22.714 quilos por hectare, concordando pelo estudo de Francisco et al. (2010) a produção destinada a processamento industrial, nas últimas quatro décadas, diminuiu tanto no número de pés em produção como no número de pés novos (até 3 anos), enquanto a produção praticamente duplicou no período 2000 a 2008, comparada à média registrada na década 1970. Esse cenário de significativo aumento de produtividade por planta deve ser atribuído à interação entre geração, difusão e adoção de conhecimentos por parte dos fruticultores, podendo ter, como exemplo, o grande plantio da variedade paluma mais produtiva que as demais variedades.

Os municípios que se destacam na variação da produção de goiaba são: Taquaritinga e Monte Alto (região 7), que apresentam áreas cultivadas próximas a 1.000 hectares, correspondendo a 27% da área total estadual. Essa região tem como vantagem a existência de agroindústrias localizadas nos municípios de Matão, Taquaritinga, Monte Alto e Vista Alegre do Alto, todas localizadas na região de Ribeirão Preto (região 7) (Figura 26).

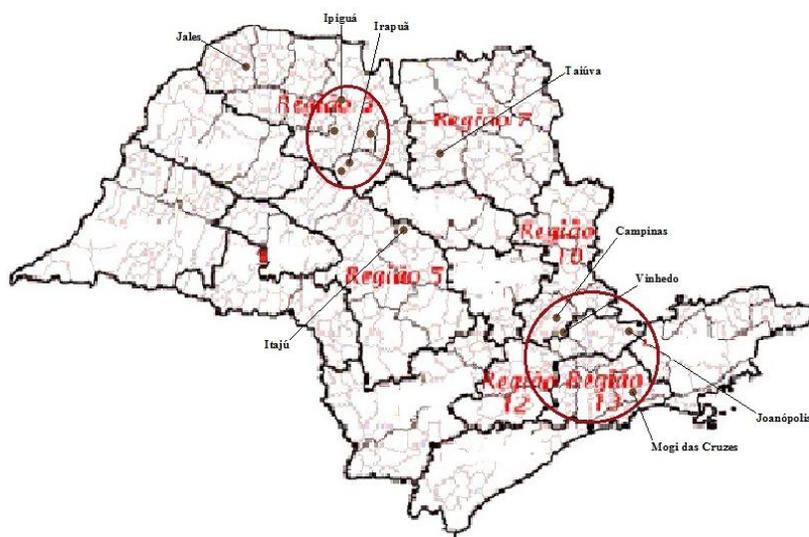


Figura 26. Mapa da variação área plantada de goiaba no Estado de São Paulo.

No Brasil, a produção de goiaba concentram-se, principalmente, nas regiões Sudeste e Nordeste, sendo os Estados de São Paulo e Pernambuco os maiores produtores. De acordo com Francisco et al. (2005) no Estado de São Paulo, existem três principais regiões produtoras, compostas pelos municípios de Taquaritinga, Monte Alto, Vista Alegre do Alto (região 7) e Urupês (região 3); município de Valinhos (região 10); e município de Mirandópolis (região 2) .

Outra forma de analisar a variação da área plantada da cultura da goiaba no Estado, é a partir do dendograma (Figura 27), observam-se os municípios com similaridade na variação da área plantada de goiaba, destacando-se os municípios que vão de Campinas (região 10) a Mogi das Cruzes (região 13), concordando com Francisco et al. (2010) nessas regiões a cultivar mais utilizada com finalidade industrial é o paluma. Para o mercado *in natura*, na região de Valinhos e Campinas, é o kumagai, cuja polpa é branca. Na região de Mirandópolis, os frutos têm por base o grupo ogawa que veio atender consumidores que preferiam a polpa vermelha. No Estado mais de um terço da área cultivada com goiaba está sob irrigação, nos municípios com maiores áreas, destinadas principalmente para a indústria, a prática de irrigação abrange 36% da área; e os municípios nos quais os produtores mais utilizaram esta prática foram: Monte Alto, com 38,4% da área plantada; Taquaritinga, com 22,7% da área; e em Vista Alegre do Alto, com 70,9% da área.

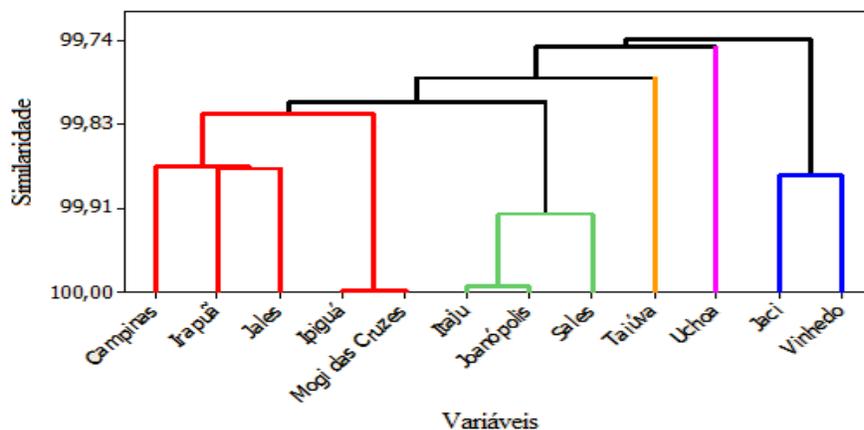


Figura 27. Dendograma da variação da área Plantada cultura da goiaba no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

A cultura da goiaba no Estado de São Paulo nos últimos anos se destacou três regiões, que correspondem a 85% da área paulista. Na última década os pomares paulistas deixaram de ter propagação espontânea para serem cultivados de forma planejada e tecnicificada (FRANCISCO et al., 2005).

5.14. A Cultura da Laranja no Estado de São Paulo

O Estado de São Paulo é o principal produtor nacional de laranja, de acordo com dados da SIDRA (2011), de 1990-2009 a produção de laranja era 72.325.00 toneladas passando para 13.642.165 toneladas e a área plantada que foi de 722.850 ha em 1990 em 2009 passando para 566.652 ha, essa diminuição na produção e na área plantada, podem ser explicadas pelo avanço da cultura da cana-de-açúcar sobre as principais atividades agrícolas do Estado.

A cultura da laranja encontra-se distribuída nas regiões de Jales/Fernandópolis e São José do Rio Preto (região 3), Bauru (região 5), Araraquara (região 6) e Ribeirão Preto (região 7) (Figura 28).

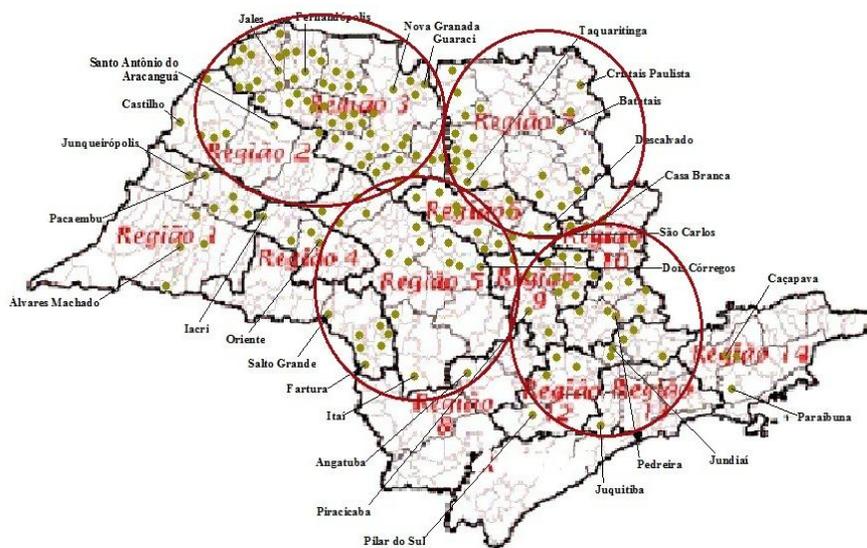


Figura 28. Mapa da variação da produção de laranja no Estado de São Paulo.

Quanto ao rendimento médio da cultura, nos últimos vinte anos (1990-2009), foram de 100.055 kg/ha em 1990 para 24.718 kg/ha em 2009, a diminuição no rendimento de laranja no

Estado, pode ser justificada quanto à produtividade do pomar, pois os pés de laranja estão entrando em fase de produção e, portanto, ainda produzem pouco. A menor produtividade do trabalho também está relacionada com a erradicação de pés adultos em produção por conta da incidência de doenças nos pomares. Outros motivos são as falhas ou o predomínio de plantas mais velhas, mal cuidadas ou mesmo abandonadas, que resultam em pomares com poucas árvores e com poucos frutos e, em consequência, com menor produtividade do colhedor. Além disso, o rendimento da colheita depende de fatores como condições do pomar e de clima e o tempo de percurso entre o pomar e a cidade. A condição do pomar é o principal fator, pois pomares bem-tratados facilitam o acesso e a colheita (VICENTE et al., 2009).

As regiões que se destacam quanto ao rendimento médio no Estado de São Paulo são as de Jales/Fernandópolis e São José do Rio Preto (região 3), Araraquara (região 6) e a de Ribeirão Preto (região 7) (Figura 29), sendo as mesmas regiões da produção.

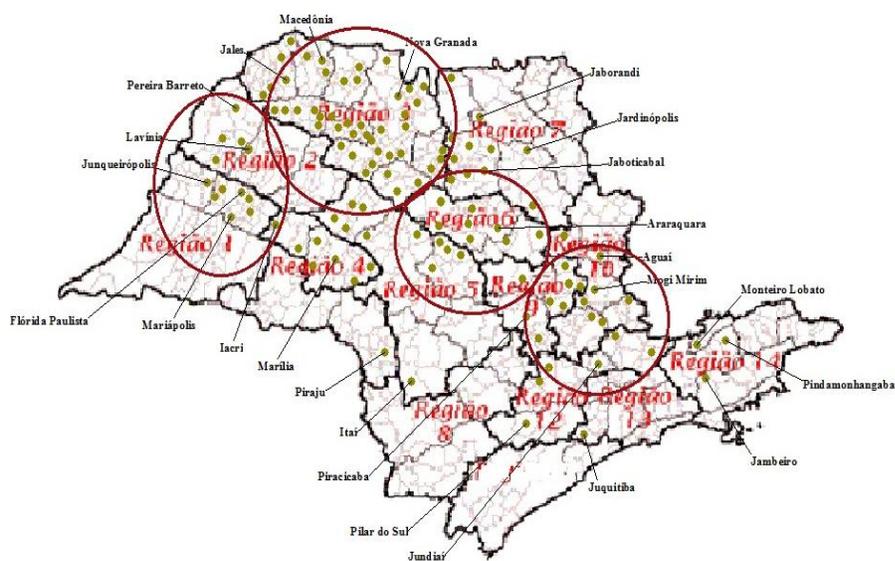


Figura 29. Mapa da variação do rendimento médio de laranja no Estado de São Paulo.

Os cinco principais municípios quanto a variação da produção, variação da área plantada e a variação do rendimento médio de laranja, nos últimos vinte anos (Tabela 22), observa-se que a maior parte desses municípios estão localizados nas regiões de Jales/Fernandópolis e São José do Rio Preto (região 3), Araraquara (região 6) e Ribeirão Preto (região 7).

Tabela 22. Cinco principais municípios na cultura de laranja.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|------------------|----------------------|-------------------------|
| Itápolis (6)* | Mogi Guaçu (10) | Bocaina (5) |
| Bebedouro (7) | Bebedouro (7) | Gália (4) |
| Casa Branca (10) | Araraquara (6) | Guzolândia (3) |
| Barretos (7) | Itapetininga (8) | Marinópolis (3) |
| Limeira (9) | Ibitinga (6) | Auriflama (3) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

A cultura da laranja nos últimos vinte anos estudados, apresentou uma redução na variação da produção, variação da área plantada e variação do rendimento médio, isto pode ter ocorrido devido ao surgimento de novas atividades agrícolas no Estado, em especial a cana-de-açúcar, que ao longo das últimas décadas vem ganhando espaço nos municípios do Estado de São Paulo e também, pelos preços pouco atrativos tanto do mercado externo quanto para os produtores.

Outra mudança que vem ocorrendo na cultura nos últimos vinte anos (1990-2009), segundo especialista, está na área de mecanização e irrigação (Tabela 23), segundo Fagundes et al. (2010) a citricultura paulista mostra-se profissional e tecnificada e os citricultores com bom nível de instrução. Em um setor no qual a concentração de poder da indústria é fato, a necessidade de uma maior organização e articulação dos produtores é fundamental para a sobrevivência na atividade.

Tabela 23. Resposta do especialista da cultura da laranja.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 30% | 30% | 10% | 20% | 10% |

5.15. A cultura do Limão no Estado de São Paulo

Segundo dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2011), nos últimos vinte anos (1990-2009) a produção de limão no Estado de São Paulo diminuiu, passando de 4.505.411 toneladas em 1990 para 674.104 toneladas em 2009, sua área plantada também sofreu alterações em 1990 era de 3.178 hectares em 2009 passou para 1.452 hectares, seguindo o mesmo caminho do rendimento médio da cultura que em 1990 era de 164.829

quilos por hectare no ano de 2009 foi apenas de 27.276 quilos por hectare, esses valores podem ser explicados de acordo com o IBGE (2007), pois o Estado que apresentou maior decréscimo de área foi São Paulo, enquanto outros Estados como Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro apresentaram um aumento de área de limão, decorrente de investimentos na cultura com perspectiva na manutenção dessa tendência no decorrer dos anos.

A Região Sudeste do País é responsável por aproximadamente 87% da produção brasileira de Limão, o Estado de São Paulo é o principal produtor e exportador de limão do Brasil (SILVA, et al., 2008). No Estado de São Paulo, a variação da produção de limão esta concentrada em: Jales/Fernandópolis (região 3), São José do Rio Preto (região 3), Ribeirão Preto (região 7) e Campinas (região 10) (Figura 30). No Brasil, a cultura do limão tem grande importância comercial, nota-se que ele é produzido em todo o Estado de São Paulo.

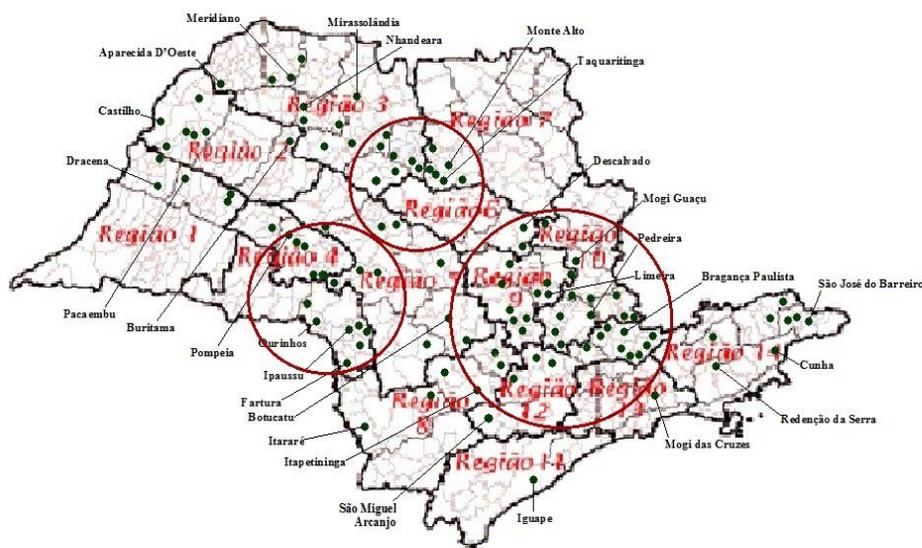


Figura 30. Mapa da variação da produção de limão no Estado de São Paulo.

Nestas regiões, também concentram os cinco principais municípios na variação da produção, variação da área plantada e na variação do rendimento médio de limão, apresentados na Tabela 24. Percebe-se que a região (7), de Ribeirão Preto, Jales/Fernandópolis (região 3) e São José do Rio Preto (região 3) encontram-se a maioria dos municípios, isto se justifica, devido a região ter grande concentração de citros, como laranja e tangerina nessa região.

Tabela 24. Cinco principais municípios na cultura do limão.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|----------------------|------------------------|-------------------------|
| Itajobi (3)* | Mogi Guaçu (10) | Marinópolis (3) |
| Taquaritinga (7) | Ibirá (5) | Monte Azul Paulista (7) |
| Fernando Prestes (7) | Itatinga (6) | Salesópolis (13) |
| Monte Alto (7) | Murutinga do Sul (2) | Fernandópolis (3) |
| Botucatu (5) | Bragança Paulista (12) | Itápolis (6) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Ao longo dos vinte anos estudados (1990-2009), notaram-se mudanças no setor, algumas regiões onde a cultura está inserida, apresentou grande incremento da cultura de cana-de-açúcar e muitos produtores optaram por arrendar suas propriedades para as usinas.

Para entendermos melhor essas mudanças, realizou-se entrevista com pesquisador da cultura do limão, onde segundo o mesmo a área que ocorreu maior mudança nos últimos vinte anos foi na variedade da cultura (Tabela 25), também conhecida como inovação biológica, ou seja, a busca por variedades mais resistentes a pragas.

Tabela 25. Resposta do especialista da cultura do limão.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 30% | 40% | 10% | 10% |

O cultivo do limão no Estado de São Paulo deve ser observado pelos órgãos governamentais, não apenas como uma cultura com importância econômica para o Estado, mas como uma excelente opção para fixar o produtor rural no campo, afinal é uma cultura embasada em pequenas propriedades rurais, localizadas em regiões onde os produtores estão arrendando suas terras e se instalando nas cidades.

5.16. A cultura da Mandioca no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009), de acordo com dados da SIDRA (2011), a cultura da mandioca no Estado de São Paulo aumento significativamente, sua produção que era de 541.947 toneladas em 1990 em 2009 foi de 982.070 toneladas, a área plantada que em 1990 era de apenas 22.880 hectares em 2009 passou para 46.100 hectares e seu rendimento médio que foi de 23.686 quilos por hectare em 1990 passando para 24.007 quilos por hectare em

2009, esse aumento se deu, já que nos próximos anos, com o crescimento da demanda de etanol espera-se aumento no preço do milho, pressionado pelo aquecimento da demanda para a exportação, favorecendo os atuais mercados de produtos de mandioca, tanto de amido quanto de farinha de mesa e, talvez, para o álcool, à medida que este poderá substituir o álcool de milho no segmento de bebidas e cosméticos, face à provável mudança dos preços relativos (FURLANETO, et al., 2007).

No Estado de São Paulo as regiões produtoras de mandioca, estão localizadas nas regiões de Presidente Prudente (região 1), São José do Rio Preto (região 3), Assis/Marília (região 4) e Campinas (região 10) (Figura 31), nessas regiões a cultura da mandioca é predominantemente cultivada em pequenas e médias propriedades.

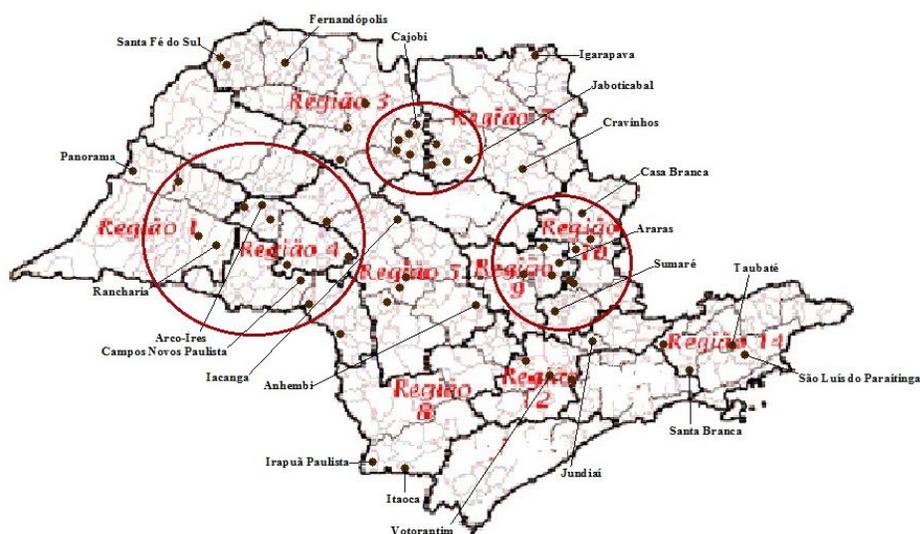


Figura 31. Mapa da variação da área plantada de mandioca no Estado de São Paulo.

O Brasil apresenta-se como o segundo maior produtor mundial desta cultura com 10% de toda a produção mundial, atrás somente da Nigéria. Além destes, Indonésia e Tailândia apresentam-se como os quatro maiores produtores mundiais (FAO, 2001). O Estado de São Paulo ocupa a sexta posição na hierarquia nacional, com uma produção de 883 mil toneladas, em uma área estimada de 51 mil hectares em 2006. O valor da produção da mandioca para indústria no estado correspondeu a R\$74 milhões (TSUNECHIRO et al., 2007).

As regiões que se destacam na variação da produção da mandioca no Estado de São Paulo, estão localizadas em sua maioria na região de Assis/Marília (região 4) (Tabela 26), pois

a cultura da mandioca no Brasil é, em sua maioria, realizada por pequenos agricultores e tradicionalmente voltada para a alimentação humana, tanto na forma *in natura*, amido e seus derivados quanto como em farinha.

Observa-se, também, a rotação da cultura da mandioca com lavouras de soja e milho, proporcionando condições adequadas para as altas produtividades de raízes com o aumento da rentabilidade do produtor. A mandioca é eficiente no aproveitamento dos resíduos de fertilizantes e dos tratos culturais praticados nessas culturas (FURLANETO, 2007).

Tabela 26. Cinco principais municípios na cultura de mandioca.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Campos Novos Paulista (4)* | Campos Novos Paulista (4) | Ourinhos (4) |
| Palmital (4) | Salto Grande (4) | Maracaí (4) |
| Salto Grande (4) | Mogi Guaçu (10) | Ribeirão do Sul (4) |
| Mogi Guaçu (10) | Anhemi (5) | Presidente Bernardes (1) |
| Anhemi (5) | Rancharia (1) | Lutécia (4) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Nos últimos vinte anos (1990-2009), a cultura da mandioca sofreu mudanças e de acordo com especialistas entrevistados, estas mudanças ocorreram na área de variedades (Tabela 27), ou seja, uma inovação biológica no setor, esta se mudança se da, devido à busca por melhores variedades, acompanhado pela busca de insumos modernos: fertilizantes, defensivos e novas práticas de cultivo.

Tabela 27. Respostas dos especialistas da cultura de mandioca.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 20% | 0% | 60% | 20% | 0% |
| 10% | 0% | 60% | 10% | 20% |
| 40% | 0% | 40% | 20% | 0% |

A mandioca é uma espécie que se dispõe de poucos conhecimentos técnico-científicos comparativamente a outras espécies cultivadas. Porém, por ser uma espécie nativa do Brasil dispõe-se de um bom conhecimento empírico, e também, conhecimentos técnico-científicos voltados para a produção de farinha de mandioca amido que podem ser utilizados como *input*

na produção de energia. O Brasil é o maior detentor de recursos genéticos de mandioca do mundo. Esta espécie é cultivada e dispõem de variedades nativas em todos os ecossistemas brasileiros desde a Amazônia, Semiárido até as regiões Subtropicais, com temperaturas amenas. Os programas de melhoramento genético desenvolvidos no Brasil ainda são poucos, mas com bons resultados. O progresso na produtividade e teor de matéria seca obtido no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) através de novas variedades mais produtivas, resistentes a doenças epidêmicas e tolerante a solos de baixa fertilidade. Até o momento somente foi dado enfoque no melhoramento para produção de raízes e resistência a doenças (VALLE, et al., 2012) .

5.17. A cultura da Manga no Estado de São Paulo

A cultura da manga no Estado de São Paulo, segundo a SIDRA (2011) decresceu nos últimos vinte anos (1990-2009), sua produção em 1990 era de 168 toneladas sendo que em 2009 foi de apenas 50 toneladas, a área plantada era de 16.057 hectares em 1990 em 2009 foi de 11.218 e seu rendimento médio que em 1990 era de 20.324 quilos por hectare em 2009 foi somente de 16.868 quilos por hectare. Esta diminuição na produção da cultura pode ser justificada, pelo arrendamento da terra ou até mesmo pela substituição da manga por outra cultura, como por exemplo, a cana-de-açúcar.

No Estado de São Paulo, as regiões que se destacam na variação da produção de manga são Araçatuba (região 2), Jales/Fernandópolis (região 3) e São José do Rio Preto (região3) (Figura 32).

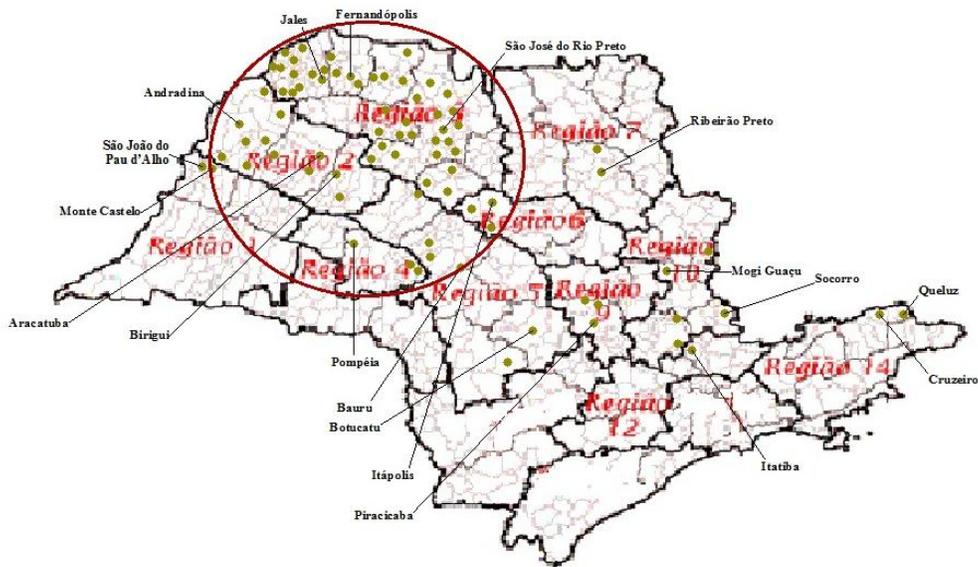


Figura 32. Mapa da variação da produção de manga no Estado de São Paulo.

O Brasil apresenta uma posição de realce no cenário mundial ocupando, segundo a FAO (2002), a nona posição na produção de manga. Dentre os Estados brasileiros destacam-se como grandes produtores São Paulo, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, embora sejam encontradas produções não comerciais em quase todas as regiões do País, à exceção da Região Sul.

No Estado de São Paulo, a maior parte dos municípios produtores de manga, esta localizada nas regiões de Jales/Fernandópolis (região 3) e São José do Rio Preto (região 3) (Tabela 28). Apesar de alguns autores afirmarem que nos anos de 2003 e 2004 a região de Ribeirão Preto (região 7), apresentou uma forte produção da cultura, nota-se que nos últimos anos a cultura da manga acabou migrando para outras regiões, podendo ser justificado pela substituição da manga por outras culturas, como a cana-de-açúcar.

Tabela 28. Cinco principais municípios na cultura da manga.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|
| Jardinópolis (7)* | Taquaritinga (7) | Socorro (10) |
| Potirendaba (3) | Tanabi (3) | Vargem (12) |
| Mirandópolis (2) | Tupi Paulista (1) | Charqueada (9) |
| Ibirá (3) | Guapiaçu (3) | Louveira (12) |
| Sebastianópolis do Sul (3) | Urupês (3) | Vinhedo (10) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Apesar dessa migração para outros municípios, a cultura da manga tem um grande potencial para exportação e o acesso a esse comércio depende de um conjunto complexo de fatores que além das tradicionais barreiras não tarifárias correspondem aos requisitos de qualidade e competitividade exigidos pelos mercados dos países importadores. Analisando a produção nacional, compreende-se que o Brasil precisa adequar-se aos sistemas de explorações agrícolas já adotados por países onde se encontram os mercados mais exigentes, tais como os da União Europeia, que utilizam as técnicas de Produção Integrada de Frutas (PIF). Estas técnicas têm como objetivo produzir alimentos de alta qualidade que exigem o controle do sistema de produção, incluindo análises de resíduos e estudo sobre o impacto ambiental das operações do cultivo. A manga é uma das frutas com maior potencial de exportação, devido à competitividade do produto brasileiro no comércio internacional, tanto em termos de preços e custo de produção como de qualidade (CAMARGO FILHO, 2004).

5.18. A cultura da Melancia no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, nos últimos vinte anos (1990-2009), a produção, área plantada e rendimento médio aumentaram. A produção em 1990 foi de 17.119 toneladas e em 2009 passou para 160.708 toneladas, já a área plantada era de 5.485 hectares em 1990 em 2009 foi de 6.771 hectares, enquanto seu rendimento médio passou de 3.155 quilos por hectare em 1990 para 27.234 quilos por hectare em 2009. Tendo como principal região produtora de Presidente Prudente (região 1) (Figura 33).

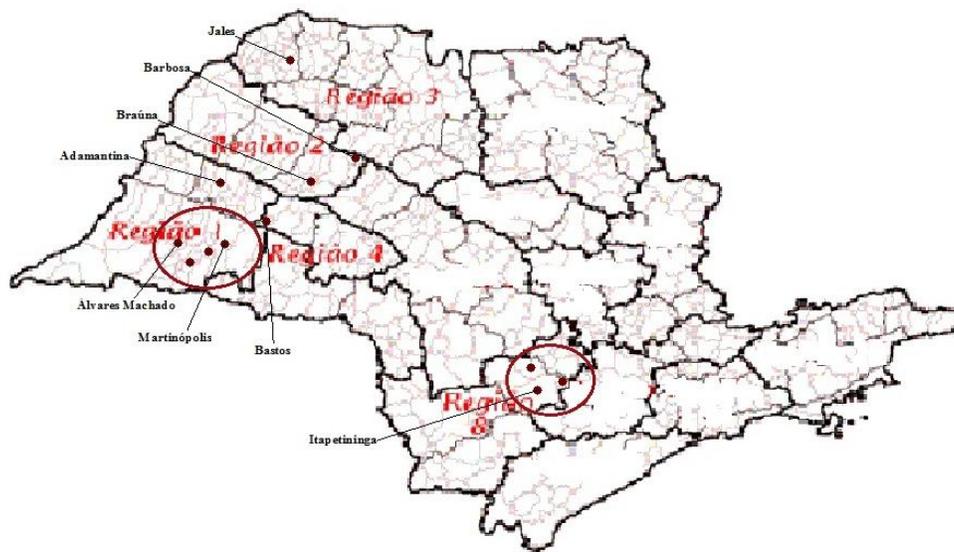


Figura 33. Mapa da variação do rendimento médio de melancia no Estado de São Paulo.

A quantidade de melancia produzida no Brasil ocupa o quarto lugar dentre as olerícolas, que têm produção anual em torno de 12,5 milhões de toneladas (CHABARIBERY e ALVES, 2001; CAMARGO FILHO e MAZZEI, 2002).

Através do dendograma (Figura 34), é possível observar a análise da variação do rendimento médio, nota-se que o *cluster*, composto pelos municípios de Álvares Machado, Barbosa, Guareí e Itapetininga, tiveram nos últimos vinte anos, variação do rendimento médio similar.

Os principais municípios produtores de melancia no Estado de São Paulo estão localizados na região de Jales/Fernandópolis (região 3) e São José do Rio Preto (região 3). Essa produção abastece a grande São Paulo, um dos principais centros consumidores, e alguns estados do Sul. No entanto, no período de entressafra a produção vem de outros estados como Goiás, Bahia e Rio Grande do Sul.

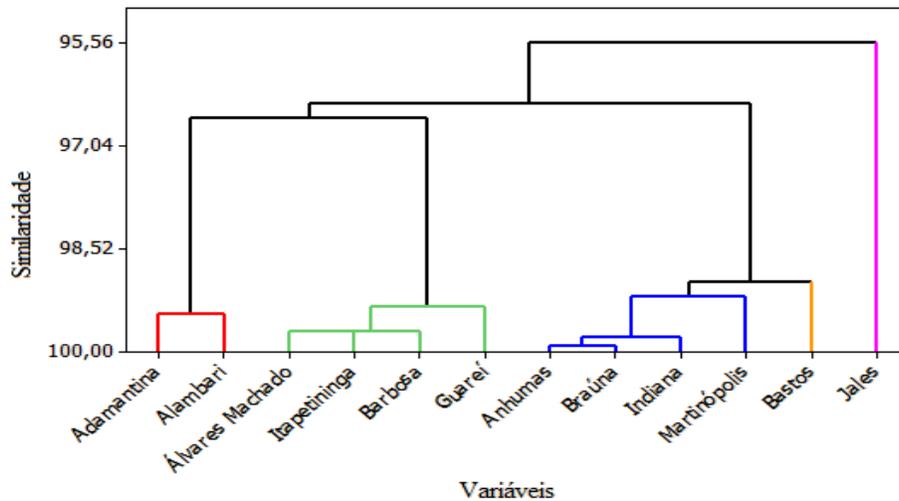


Figura 34. Dendrograma da variação do rendimento médio de melancia no Estado de São Paulo

Fonte. Minitab 16

Nos últimos vinte anos analisados, notou-se que a produção e a qualidade dos frutos de melancia estão associadas a fatores genéticos, climáticos e fitotécnicos, sendo a nutrição da planta de fundamental importância para se conseguir resultados satisfatórios. Segundo Feltrim (2010) a adubação via água de irrigação, fertirrigação, é uma prática com potencial de uso na olericultura. Outro fator que interfere na quantidade e qualidade dos frutos é a densidade populacional. A busca incessante pelo aumento de produtividade faz com que, constantemente, em razão de novas cultivares, novas regiões de plantio e de características de mercado, a otimização de práticas culturais, entre elas da fertilização, seja associada à adequação da densidade populacional. Variações no espaçamento entre plantas e/ou entre linhas podem diminuir ou aumentar a exigência nutricional da planta, em consequência altera o desenvolvimento da planta e a resposta aos fatores de produção.

5.19. A cultura do Milho no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, a produção de milho nos últimos vinte anos (1990-2009) sofreu modificações, a produção e o seu rendimento médio aumentaram e sua área plantada diminuiu. Em 1990 a produção de milho era de 2.766.000 toneladas em 2009 aumentaram para 3.674.059 toneladas, enquanto sua área plantada passou de 1.151.100 hectares em 1990, para 771.240 hectares em 2009, já o rendimento médio que foi de 2.402 quilos por hectare em 1990 em 2009 foi para 4.781 quilos por hectare. Estes dados podem ser explicados, uma vez que a

cultura do milho perdeu força nos últimos anos, tanto em decorrência de uma estrutura de baixa escala de produção para essa cultura, quanto em decorrência do avanço de atividades que têm apresentado maior rentabilidade, ou que possuem maior importância no estado, a exemplo da cana-de-açúcar e da laranja (BRASIL, 2007).

O milho é o grão mais produzido no Estado de São Paulo, a variação da produção do mesmo concentra-se nas regiões de Presidente Prudente (região 1), Araçatuba (região 2), Jales/Fernandópolis (região 3), São José do Rio Preto (região 3), Ribeirão Preto (região 7) e Itapetininga (região 8) (Figura 35).

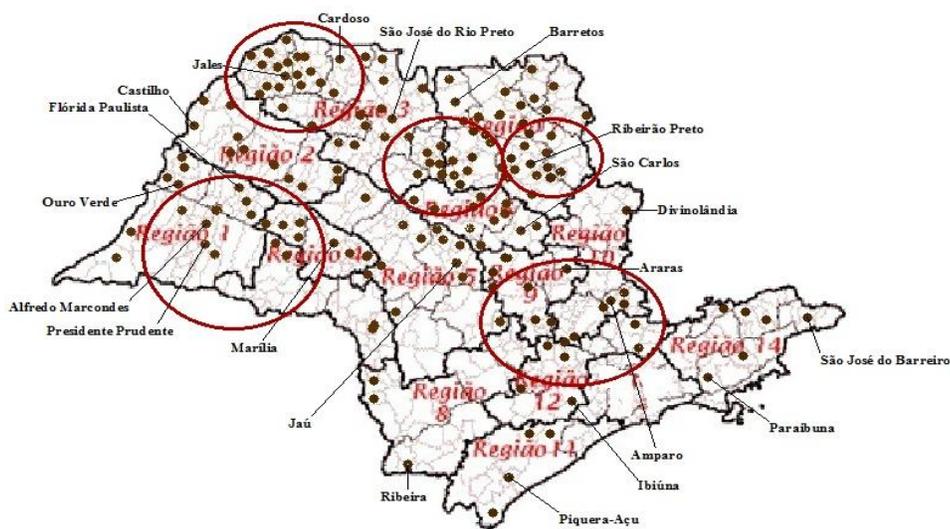


Figura 35. Mapa da variação da área plantada de milho no Estado de São Paulo.

O milho é o cereal mais cultivado em termos de número de países (cerca de 70). Apenas no ano de 2006 foram produzidas aproximadamente 692 milhões de toneladas de milho em cerca de 147 milhões de hectares. Os Estados Unidos respondem por pouco mais de 41% dessa produção, e os cinco maiores produtores concentram cerca de 71%. O Brasil ocupa a terceira posição no ranking mundial, produzindo 34,8 milhões de toneladas em cerca de 11,4 milhões de hectares (FIGUEIRA, 2007).

Os cinco principais municípios no Estado de São Paulo, responsáveis pela variação da produção de milho estão localizadas nas regiões de Ribeirão Preto (região 7) e Itapetininga (região 8) (Tabela 29), essas regiões são as maiores produtoras, devido aos produtores que queriam fazer sucessão de cultura, logo após a colheita da soja realizada em fevereiro e março,

aproveitando a disponibilidade de água no solo e as chuvas que nessa época ainda ocorrem na região.

Tabela 29. Cinco principais municípios na cultura do milho.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|------------------|----------------------|-------------------------|
| Itapeva (8)* | Itararé (8) | Cordeirópolis (9) |
| Itapetininga (8) | Itapura (2) | Dumont (7) |
| Itaí (5) | Batatais (7) | Itapeva (8) |
| Taquarituba (8) | Barretos (7) | Itaju (5) |
| Mogi Guaçu (10) | Guará (7) | Cristais Paulista (7) |

* Entre parêntesis o número da região a qual pertence o município

Nos últimos vinte anos estudados, observou-se a evolução que cultura do milho apresentou, por exemplo, o aumento da produção e do rendimento médio e a diminuição da área plantada. Para melhor explicar essas mudanças foi entrevistado um especialista na cultura do milho (Tabela 30), segundo o mesmo, nos últimos vinte anos a maior mudança na cultura do milho ocorreu na área de variedades, uma inovação biológica, ou seja, a busca por variedades de alto rendimento, acompanhados pela adoção de insumos modernos e novas práticas de cultivo.

Tabela 30. Resposta do especialista da cultura do milho

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 20% | 0% | 50% | 10% | 30% |

5.20. A cultura do Pêssego no Estado de São Paulo

O pessegueiro representa a segunda principal frutífera de clima temperado do Estado de São Paulo. Nos últimos vinte anos (1990-2009) a produção de pêssego no Estado sofreu mudanças, enquanto a produção e o rendimento médio diminuíram a área plantada aumentou. A produção que em 1990 era de 151.765 toneladas em 2009 foi de 30.238 toneladas, sua área plantada era de 1.426 hectares em 1990 no ano de 2009 passou para 1.441 hectares e seu rendimento médio de 106.801 quilos por hectare em 1990 foi de apenas 21.583 quilos por hectare em 2009 (SIDRA, 2011).

Essas mudanças na cultura do pêssigo podem ser explicadas devido à persicultura do Estado de São Paulo, estar voltada quase que exclusivamente para a produção visando o consumo in natura. Outrora, o Estado já contou com uma florescente cultura de pêssigo para indústria, notadamente na década de 50. Entretanto, ano após ano, as indústrias paulistas passaram a interessarem-se mais pelos pêssigos produzidos no Rio Grande do Sul, ou mesmo na Argentina, os quais lhes proporcionavam lucros mais imediatos. Desta forma, os produtores locais foram se desestimulando, por falta de remuneração condizente, passando ao cultivo de pêssigos para mesa (CHAGAS et al., 2006).

No Estado de São Paulo, existem três tradicionais regiões produtoras de pêssigo, a primeira está localizada próxima a capital, sendo a região de Campinas (região 10), a segunda e a região de Itapetininga (região 8) e a terceira a região de Sorocaba/Jundiaí (região 12) (Figura 36).

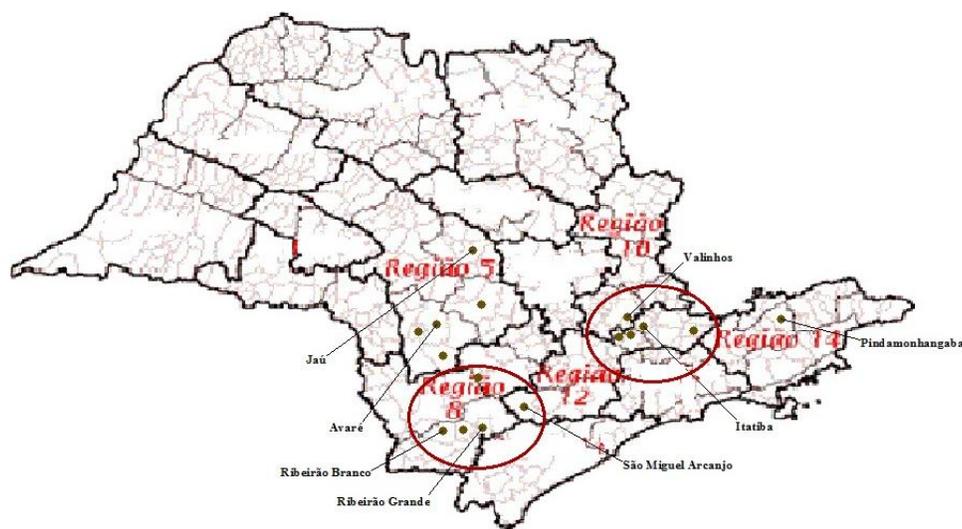


Figura 36. Mapa da variação da área plantada de pêssigo no Estado de São Paulo.

Os municípios que se destacam na variação da produção de pêssigo no Estado de São Paulo, estão localizados nas regiões Itapetininga (região 8) e de Sorocaba/Jundiaí (região 12). Isto se deve a temperatura dessas regiões, pois é o principal regulador do metabolismo da planta e, portanto, do seu processo de crescimento e desenvolvimento. Baixas temperaturas são necessárias para que a planta possa superar o período de repouso fisiológico das gemas vegetativas e florais.

Estes municípios podem ser visualizados no dendograma (Figura 37), onde são apresentados os municípios que tiveram variação da área plantada similar nos últimos vinte anos, observa-se que o *Cluster* composto pelos municípios de Arandu, Avaré, Itatiba, Itupeva, Louveira e São Miguel Arcanjo, são os que tiveram similaridade na área plantada de pêsego no Estado.

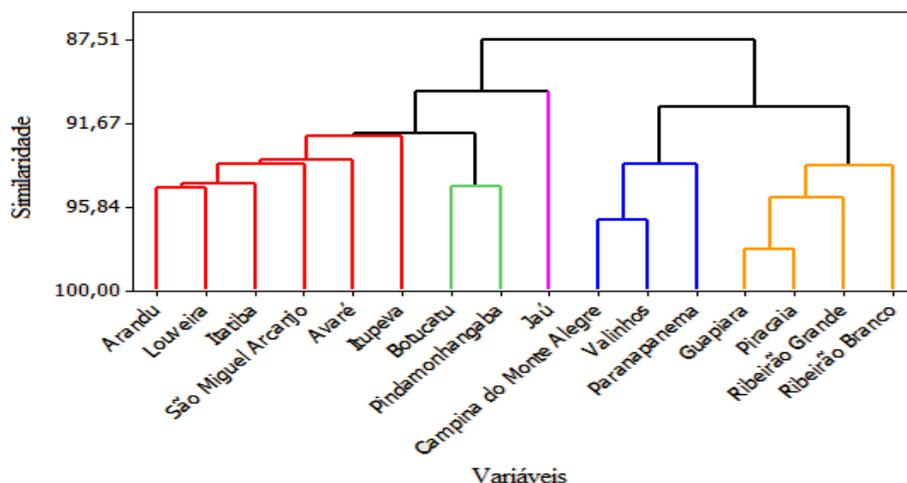


Figura 37. Dendrograma da variação da área plantada de pêsego no Estado de São Paulo.

Fonte. Minitab 16

Nos últimos vinte anos, a cultura do pêsego no Estado de São Paulo, sofreu mudanças, e para compreendermos melhor essas mudanças, foi entrevistado um especialista da cultura do pêsego no Estado, e segundo o mesmo, nos últimos anos a principal mudança ocorrida na cultura foi na área de variedades, ou seja, inovação biológica (Tabela 31). Segundo Pedro Junior et al. (1979) e Barbosa et al. (1991) o pêsego e a nectarina em especial, têm tido o seu cultivo amplamente difundido nas regiões de clima subtropical e tropical com condições de clima mais quente. Dessa forma, a fruticultura de clima temperado paulista tem-se caracterizado, nas últimas décadas, por significativa ampliação regional e renovação estrutural e varietal. Em moldes comerciais, essa fruticultura deixou de ser praticada somente em áreas serranas e em municípios próximos da capital, deslocando-se para outras regiões subtropicais e tropicais do interior, muitas vezes desprovidas de temperaturas hibernais baixas.

Tabela 31. Resposta do especialista da cultura do pêssego.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 0% | 0% | 60% | 30% | 10% |

Considerando que a diversificação de cultivares é fator limitante para a expansão e o desenvolvimento da atividade na região, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em parceria com outros órgãos de pesquisa, ensino e desenvolvimento, vem concentrando esforços no sentido de obter novas variedades adaptadas às condições mais quentes do Estado de São Paulo. Além da baixa exigência em frio, outros atributos agrônômicos vêm sendo objetivados, como: frutos maiores, mais saborosos, precoces, mais coloridos, formatos mais arredondado, polpa não fundente e maior resistência a pragas e doenças (CHAGAS, et al., 2006).

5.21. A cultura da Soja no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, a soja é o segundo grão mais importante, nos últimos vinte anos (1990-2009) analisados percebeu-se que a cultura da soja no Estado sofreu modificações, a produção em 1990 era de 937.200 toneladas em 2009 chegou a 1.327.105 toneladas. Já a área plantada que foi de 561.200 hectares em 1990 em 2009 passou para 494.551 hectares e o rendimento médio que em 1990 era de 1.669 quilos por hectare em 2009 chegou a 2.684 quilos por hectare (SIDRA, 2011). Esse aumento na produção e no rendimento médio se deu pela importância que a soja ocupa no Estado, pois além de servir com alternativa de cultivo na safra de verão, é utilizada em sistema de rotação de culturas, prestando relevante contribuição na melhoria do sistema produtivo paulista. Pelo ponto de vista da rentabilidade, a cultura apresenta-se sempre como uma das principais atividades, devido à demanda externa crescente e sua grande liquidez (FAESP, 2012).

As principais regiões produtoras de soja no Estado de São Paulo são: Araçatuba (região 2) e Ribeirão Preto (região 7) (Figura 38). Essas regiões se destacam devido incorporação das tecnologias de produção, adaptadas às condições tropicais e subtropicais que caracterizam as regiões produtoras.

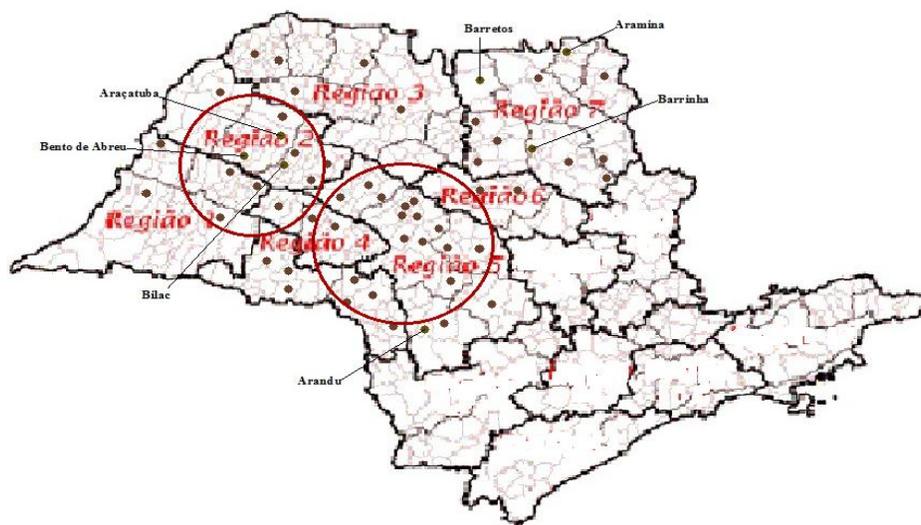


Figura 38. Mapa da variação da área plantada da soja no Estado de São Paulo.

A soja no Brasil, até meados dos anos 60, não tinha a importância econômica da cana-de-açúcar, do algodão, do milho, do arroz, do café, da laranja e do feijão. No entanto, a partir do final dos anos 60, o cenário mudou: a soja tornou-se economicamente importante (FACS, 2012).

Desta forma, os principais municípios com variação da produção de soja no Estado de São Paulo, estão localizados regiões de Ribeirão Preto (região 7) e Itapetininga (região 8) (Tabela 32). Apesar do elevado nível de tecnologia empregado, e do aumento da produção nos últimos anos, as lavouras de soja no Estado não competem, em termos de produtividade e rentabilidade, com as lavouras da região Centro-Oeste. Os ganhos de escala e o menor valor das terras naquela região conferem uma maior rentabilidade à produção da região Centro-Oeste. No entanto, a soja continua sendo uma alternativa viável no Estado de São Paulo.

Tabela 32. Cinco principais municípios na cultura da soja.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Itapeva (8)* | Itapeva (8) | Coroados (2) |
| Itaberá (8) | Rancharia (12) | Barrinha (7) |
| Rancharia (12) | Itaberá (8) | Ipuã (7) |
| Campos Novos Paulista (4) | Santa Cruz do Rio Pardo (4) | São Joaquim da Barra (7) |
| Birigui (2) | Campos Novos Paulista (4) | Buritama (2) |

* Entre parêntesis o número da região a qual pertence o município.

Nos últimos anos, a evolução e as mudanças que ocorreram nas lavouras de soja no Estado é devido o desenvolvimento de tecnologias que possibilitaram o aumento da área de cultivo, mantendo-se a produtividade estabilizada ou com pequeno aumento. Com a estabilização da área, verificou-se aumento significativo de produtividade, devido à utilização de novas tecnologias. Além de cultivares adaptadas às diversas regiões produtoras, tecnologias geradas pelas mais diversas áreas de pesquisa contribuíram para que essas cultivares pudesse mostrar seu potencial produtivo (FACS, 2012).

5.22. A cultura da Tangerina no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009), no Estado de São Paulo, a produção de tangerina diminuiu, sua produção que em 1990 era de 2.177.102 toneladas em 2009 foi de apenas 415.054 toneladas, a área plantada foi de 22.965 hectares em 1990 e de 15.905 hectares em 2009 e seu rendimento que em 1990 era de 94.875 quilos por hectare em 2009 foi de apenas 26.183 quilos por hectare (SIDRA, 2011). Esta redução na produção de tangerina nos últimos anos pode ser justificativa, pela ocupação de outras culturas como laranja, cana-de-açúcar, grãos (milho e amendoim) e mandioca. Em contrapartida, houve incorporação, notadamente de áreas de pastagem, grãos (soja, milho, arroz), café, laranja e trigo, com plantio de pomares de tangerinas, por conta de terras mais baratas e locais ainda isentos da incidência de doenças, bem como da diversidade de épocas de colheita (antecipação ou retardamento em relação ao pico de safra) (CASER e AMARO, 2006).

As regiões responsáveis pela variação da produção de tangerina no Estado de São Paulo são: São José do Rio Preto (região 3), Bauru (região 5), Ribeirão Preto (região 7) e Itapetininga (região 8) (Figura 39).



Figura 39. Mapa da variação da área plantada de tangerina no Estado de São Paulo.

As tangerinas constituem o segundo grupo de frutas cítricas mais importantes na citricultura mundial. Ocupam, possivelmente, maior faixa de adaptação climática, uma vez que são plantas tolerantes a níveis altos e baixos de temperatura ambiental (FIGUEIREDO, 1991).

No Estado de São Paulo, os principais municípios produtores de tangerina, estão localizados na região de Ribeirão Preto (região 7) (Tabela 33).

Tabela 33. Cinco principais municípios na cultura da tangerina.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Limeira (9)* | Pariquera-Açu (11) | Registro (11) |
| Taquaritinga (7) | Bastos (4) | Pariquera-Açu (11) |
| Capela do Alto (12) | Taiacu (7) | Porto Ferreira (10) |
| Monte Alto (7) | Descalvado (6) | Monte Azul Paulista (7) |
| Marília (4) | Itatinga (5) | Cândido Rodrigues (7) |

* Entre parêntesis o número da região a qual pertence o município

Para entendermos melhor como se deu as mudanças nos últimos vinte anos estudados, pela cultura da tangerina, foram realizadas entrevistas com dois especialistas da cultura (Tabela 34). Segundo os mesmos nos últimos anos, a principal mudança ocorrida na cultura foi na área de variedades, inovações biológicas, isto se justifica, pois o Estado apresenta pequena diversidade, reunindo apenas quatro variedades comerciais: tangerinas Poncã e Cravo, tangor Murcote e mexerica do Rio. Tal fato tem acarretado, ao longo dos anos, alta vulnerabilidade,

restando poucas chances de escolha para o consumidor brasileiro. Dentre essas variedades, somente a Murcote é exportada e com restrições devido ao número excessivo de sementes de seus frutos (CASER e AMARO, 2006).

Tabela 34. Respostas dos especialistas da cultura da tangerina.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 20% | 0% | 40% | 30% |
| 10% | 10% | 80% | 0% | 0% |

Entretanto, no Estado estão sendo implantados, na região sudoeste, pomares comerciais de tangerinas sem sementes, próprias aos mercados externos, tendo em vista as excelentes condições edafoclimáticas da região (CASER e AMARO, 2006).

5.23. A cultura do Tomate no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, nos últimos vinte anos (1990-2009), a cultura do tomate sofreu alterações em sua produção, de acordo com a SIDRA (2011), a produção e o rendimento médio de tomate aumentaram, enquanto sua área plantada diminuiu.

A produção de tomate no Estado em 1990 era de 593.450 toneladas em 2009 passou para 730.385 toneladas, a área plantada foi de 15.360 hectares em 1990 no ano de 2009 era de apenas 10.745 hectares. Já o rendimento médio em 1990 era de 38.636 quilos por hectare em 2009 foi de 68.139 quilos por hectare (SIDRA, 2011).

As principais regiões com variação na produção de tomate no Estado de São Paulo são: Campinas (região 10), Sorocaba/Jundiaí (região 12) e São José dos Campos (região 14) (Figura 40).



Figura 40. Mapa da variação da produção de tomate no Estado de São Paulo.

A cultura do tomate, tem como os cinco principais municípios produtores no Estado, distribuído entre as regiões de Ribeirão Preto (região 7), Campinas (região 10) e Sorocaba/Jundiaí (região 12) (Tabela 35).

Tabela 35. Cinco principais municípios na cultura do tomate.

| PRODUÇÃO | ÁREA PLANTADA | RENDIMENTO MÉDIO |
|-----------------|----------------------|-------------------------|
| Ibiúna (12)* | Mogi Guaçu (10) | Rubiácea (2) |
| Monte Mor (10) | Guaira (7) | Novo Horizonte (3) |
| Borborema (6) | Novo Horizonte (3) | Cravinhos (7) |
| Taquarivaí (8) | Sales (3) | Araçatuba (2) |
| Piedade (12) | Indaiatuba (10) | Guararapes (2) |

* Entre parêntesis o numero da região a qual pertence o município

Para compreendermos melhor como se deu essas mudanças nos últimos anos à cultura do tomate no Estado de São Paulo, foi realizada uma entrevista com especialista na cultura. Segundo o mesmo, nos últimos vinte anos a maior mudança ocorrida na cultura do tomate foi na área de variedades (Tabela 36), ou seja, uma inovação biológica, que está relacionada ao desenvolvimento de variedades que tenham alto rendimento.

Tabela 36. Resposta do especialista da cultura do tomate.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 0% | 20% | 50% | 20% | 10% |

A produção de tomate é uma cultura que demanda tecnologia e conhecimentos específicos no seu trato. Os produtores de tomate para mesa, embora sujeitos a crises, conseguem uma remuneração razoável, principalmente se forem eficientes e tecnificados. A chave do sucesso continua sendo a qualidade e a capacidade de o tomaticultor colocar sua produção em momentos oportunos, visto que os preços são bastante influenciados pelo fator sazonalidade (AGRIANUAL, 2001).

5.24. A cultura do Trigo no Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, a cultura do trigo nos últimos vinte anos (1990-2009), segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2011) vem sofrendo modificações, enquanto sua produção e área plantada diminuíram e seu rendimento médio aumentou.

Em 1990 a produção de trigo no Estado era 203.000 toneladas e em 2009 passou para 111.224 toneladas, a área plantada que era de 2000.000 hectares em 2009 foi de apenas 59.738 hectares e seu rendimento médio, que em 1990 foi de 1.015 quilos por hectare em 2009 ficou em 1.861 quilos por hectare. Essas mudanças podem ter ocorrido, pois nos últimos anos o preço do trigo no mercado não é dos melhores, desagradando assim, os produtores.

Em São Paulo, nas regiões onde a cultura do trigo assume importância econômica, Assis/Marília (região 4) e Itapetininga (região 8) (Figura 41), não há perspectiva de reversão da conjuntura atual do mercado de trigo. Na região sul do Estado, mais especificamente nos municípios pertencentes à Itapeva, os agricultores estão plantando milho safrinha e soja safrinha, evidenciando a intenção de reduzir a área destinada ao trigo (SILVA e ASSUMPÇÃO, 2006).

Nos últimos 30 anos, a área de trigo no Brasil tem oscilado significativamente, consequência de políticas econômicas inconsistentes e influência de condições climáticas adversas. Desde 79, quando a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) mantém histórico de dados para o cereal, a área máxima semeada foi de 3,9 milhões de ha, enquanto a área mínima foi de 1,03 milhão de ha (CONAB, 2012). Em 2008, a produção total de trigo no país foi de, aproximadamente, 6 milhões de toneladas, o que implica na importação de outros 5 milhões de toneladas para abastecer a demanda nacional.

Nos últimos vinte anos pesquisados, percebeu-se que estão ocorrendo avanços importantes na genética e manejo da cultura, sustentando e incrementando o potencial produtivo das lavouras no Brasil. A criação de novos cultivares, com maior resistência/tolerância a estresses bióticos e abióticos, melhor arquitetura de planta e qualidade industrial adequada às demandas da indústria (EMBRAPA, 2009).

5.25. A cultura da Uva no Estado de São Paulo

Nos últimos vinte anos (1990-2009), segundo dados da SIDRA (2011), a cultura da uva no Estado aumentou, a produção que era de 126.224 toneladas em 1990 em 2009 passou a produzir 185.123 toneladas, a área plantada em 1990 era de 686 hectares, no ano de 2009 ficou em 1.814 hectares e a variação do rendimento de 14.361 quilos por hectare em 1990 alcançou em 2009, 16.505 quilos por hectare. Este aumento pode ser explicado, pois as regiões em que são cultivadas, por terem maior resistência da cultivar às doenças e conseqüentemente exigir menor número de pulverizações quando comparada com a uva fina e adaptação ao clima.

Essas regiões estão concentradas em Presidente Prudente (região 1), Jales/Fernandópolis (região 3), Itapetininga (região 8) e Sorocaba/Jundiaí (região 12) (Figura 43).

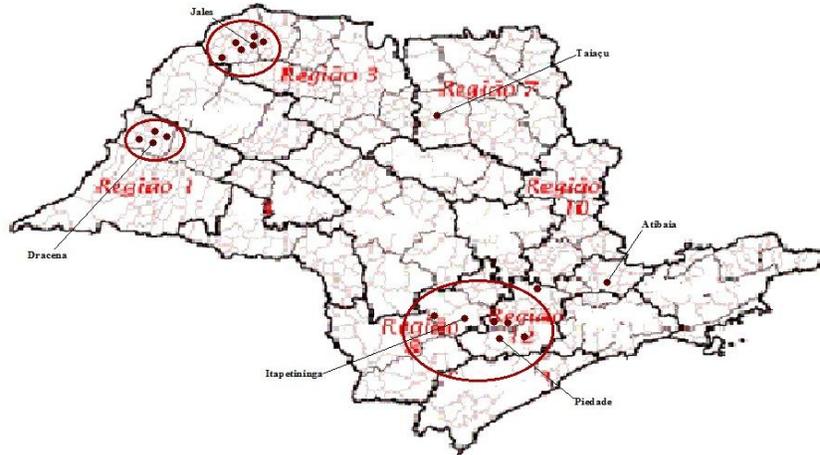


Figura 43. Mapa da variação da área plantada de uva no Estado de São Paulo.

O desenvolvimento da produção de uva no Estado de São Paulo contou com a influência da colonização italiana, dos seus costumes, seus conhecimentos técnicos tradicionais sobre o manejo das videiras e do trabalho em família.

O Estado tem como principais municípios produtores de uva no estado as regiões de Jales/Fernandópolis (região 3) e Sorocaba/Jundiaí (região 12). Através do dendograma (Figura 44) é possível observar os municípios similares quanto à variação da área plantada. Observa-se que o *Cluster*, composto pelos municípios de Atibaia, Campina do Monte, Alegre, Itapetininga, Junqueirópolis, Piedade Pilar do Sul, Salto, Salto de Pirapora, Santa Salete, São Francisco, Sarapuú, Taiaçu, Tupi Paulista e Vitória Brasil, são os mais similares quanto a variação da área plantada nos últimos vinte anos.

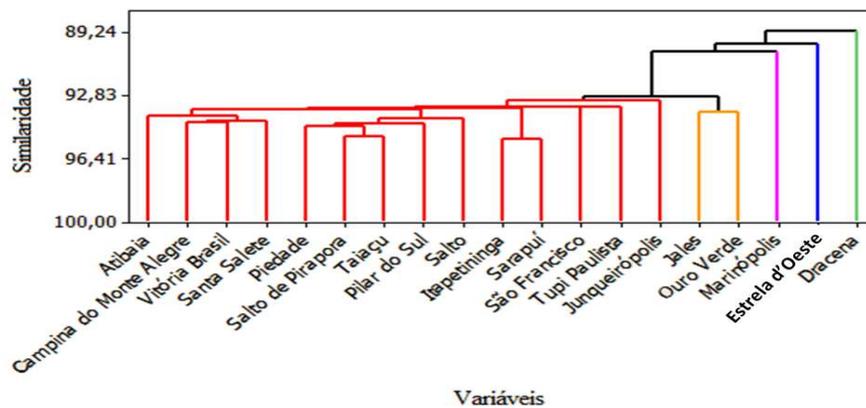


Figura 44. Dendograma da variação da área plantada de uva no Estado de São Paulo.
Fonte. Minitab 16

Nos últimos vinte anos analisado notou-se mudanças na cultura da uva no Estado de São Paulo, aumento na variação da produção. Assim, foram realizadas entrevistas com especialistas na cultura da uva, onde os mesmo indicaram em qual área ocorreu mudança, segundo os mesmos a mudança ocorreu na área de defensivos, ou seja, a busca por variedades mais resistentes (Tabela 37).

Tabela 37. Respostas dos especialistas da cultura da uva.

| Mecanização | Irrigação | Variedades | Defensivos | Fertilizantes |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 10% | 30% | 20% | 30% | 10% |
| 10% | 20% | 10% | 30% | 30% |

Após a análise individual das atividades agrícolas analisadas, será apresentado o dado geral das entrevistas que foram realizadas com especialistas.

Com a realização das entrevistas, foi possível analisar e identificar a principal mudança que ocorreu no setor agrícola do Estado de São Paulo, nos últimos vinte anos (1990-2009). Após a análise, foi elaborada uma Tabela 38 para melhor visualização dos resultados, contendo as vinte e quatro culturas, o principal município na variação da produção e os resultados das entrevistas.

Tabela 38. Municípios que mais contribuíram na mudança da variação da produção agrícola do Estado de São Paulo.

| CULTURAS | MUNICÍPIOS | MUDANÇAS NA BASE TÉCNICA | CARACTERÍSTICAS |
|-----------------|--------------------|---------------------------------|---|
| Algodão | Teodoro Sampaio | M e V* | Colheita mecanizada e novas cultivares |
| Amendoim | Dumont | M e V | Secagem artificial |
| Arroz | Pindamonhangaba | V | |
| Banana | Miracatu | V | Resistente a doenças |
| Batata-inglesa | Angatuba | V | Batata semente |
| Borracha | Mirassol | V | Melhoramento genético |
| Café | Paraguaçu Paulista | M | Colheita mecanizada |
| Cana-de-açúcar | Batatais | M | Plantio, tratos culturas e corte da cana. |
| Caqui | Mogi das Cruzes | V | Melhoramento genético |

| | | | |
|-----------|-------------------------|-------|--|
| Cebola | Ibiúna | V | Mudas em estufa |
| Feijão | Itaí | M e V | Melhoramento genético |
| Goiaba | Taquaritinga | V | |
| Laranja | Itápolis | M e I | |
| Limão | Itajobi | V | |
| Mandioca | Campos Novos Paulista | V | Insumos modernos e novas práticas de cultivo |
| Manga | Jardinópolis | V | |
| Melancia | Santa Cruz do Rio Pardo | I | Fertirrigação |
| Milho | Itapeva | V | Insumos modernos e novas práticas de cultivo |
| Pêssego | Guapiara | V | |
| Soja | Itapeva | V | |
| Tangerina | Limeira | V | |
| Tomate | Ibiúna | V | |
| Trigo | Itapeva | V | Melhoramento genético e manejo |
| Uva | Capão Bonito | D | |

* M = mecanização, V = variedades, I = Irrigação e D = defensivos.

Segundo os especialistas a área que apresentou maior mudança na base técnica foi na área de variedades com média de 37% entre os entrevistados, este resultado pode ser devido à pesquisa de novas cultivares, por exemplo, a multiplicação rápida e segura das mudas, ou seja, a busca por qualidade, fazer o plantio com boas mudas, e principalmente com novas variedades para que possam incorporar rapidamente os benefícios que oferecem, visando à obtenção de atributos favoráveis às necessidades de diferentes segmentos da cadeia agroalimentar: sementes resistentes a pragas ou a defensivos químicos; sementes com resistência a pragas e doenças; produtos com resistência ao transporte e estocagem (maior durabilidade no mercado) e produtos com atributos nutricionais e com maior qualidade (aparência, cor, sabor, tamanho).

Em segundo lugar ficou a área de mecanização com média de 22% entre os entrevistados, este resultado pode ser explicado, pois nos últimos anos o setor agrícola vem passando por um processo de modernização, introdução de máquinas e equipamentos agrícolas, já que a aquisição de equipamentos e a adoção de novas tecnologias para o preparo

e beneficiamento de uma cultura, pode ser peça chave no melhoramento da produtividade e qualidade de uma cultura (VALENTE e MOURA, 2005).

Em seguida, foi realizada uma análise da produção do Estado de São Paulo nos últimos vinte anos (1990-2009) estudados. Observou-se que sete atividades agrícolas aumentaram na produção, área plantada e no rendimento médio. Percebe-se também, que estas mesmas atividades aumentaram também, no valor da produção (Tabela 39). Demonstrando que estas atividades são as mais representativas na agricultura paulista. Pois em 1994 essas seis atividades representavam 70,55% do valor da produção do Estado e em 2009 essa participação passou para 96,23%.

Tabela 39. Evolução do Valor da Produção das sete principais culturas do Estado de São Paulo (em milhões de reais).

| CULTURAS | VALOR DE PRODUÇÃO (1994) | VALOR DE PRODUÇÃO (1994) (%) | VALOR DA PRODUÇÃO (2008) | VALOR DA PRODUÇÃO (2008) (%) | VALOR DE PRODUÇÃO (2009) | VALOR DE PRODUÇÃO (2009) (%) |
|----------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Banana | R\$ 13.709 | 5,48% | R\$ 427.618 | 6,48% | R\$ 454.971 | 8,02% |
| Batata-inglesa | R\$ 212.173 | 4,33% | R\$ 586.483 | 3,53% | R\$ 588.112 | 3,25% |
| Borracha | R\$ 18.015 | 0,62% | R\$ 245.511 | 4% | R\$ 240.715 | 4,24% |
| Cana-de-açúcar | R\$ 1.619.551 | 57,21% | R\$ 11.258.701 | 67,78% | R\$ 13.480.227 | 74,43% |
| Mandioca | R\$ 65.769 | 2,27% | R\$ 208.266 | 1,25% | R\$ 171.123 | 0,94% |
| Melancia | R\$ 31.043 | 1,43% | R\$ 50.232 | 0,45% | R\$ 65.383 | 0,43% |
| Uva | R\$ 16.174 | 0,64% | R\$ 277.262 | 5,45% | R\$ 283.986 | 4,92% |
| Total | R\$ 1.976.434 | 70,55% | R\$ 13.054.073 | 88,66% | R\$ 15.284.517 | 96,23% |

A cultura que vem aumentando nos últimos anos no Estado é a cana-de-açúcar, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) este aumento se deve ao aquecimento do preço do açúcar no mercado externo e do preço do etanol no mercado interno.

Outras culturas, que também aumentaram o valor da produção foram a banana e borracha, segundo os especialistas entrevistados a cultura da banana e da borracha nas últimas duas décadas, estas atividades vem apresentando pesquisas em novas variedades da cultura, mais resistentes a pragas e a defensivos.

Já as culturas da batata-inglesa, mandioca e melancia, mesmo tendo aumentado em produção, área plantada e rendimento médio, houve uma pequena redução no valor da produção.

6. CONCLUSÕES

Para definir fatores estratégicos deve-se levar em conta que eles fazem parte de uma estratégia de longo prazo e que estão ligados aos avanços em inovação tecnológica. Nesta pesquisa, definiram-se dois fatores estratégicos: desenvolvimento de novas variedades e de soluções para mecanização agrícola.

O desenvolvimento de novas variedades, que se dá através dos avanços da tecnologia biológica devido ao aumento de investimentos em pesquisa e profissionais qualificados, aumentando os rendimentos e possibilitando a redução da área plantada gerando mudanças no uso do solo.

Quanto à mecanização, com o surgimento de máquinas cada vez mais potentes na plantação, colheita e pós-colheita das culturas. Embora reconhecendo o grande avanço dessa área em algumas culturas como cana-de-açúcar, café, laranja entre outras, um maior investimento em pesquisa para encontrar soluções de mecanização em outras culturas como: batata, borracha, soja entre outros.

Mas, não se pode esquecer que o processo de mudança técnica do setor agrícola se desenvolve num ambiente que abrange um conjunto de agentes, formado por produto, produtores de insumos, produtores agrícolas, agências de fomento e crédito, órgãos reguladores, órgãos de pesquisa privados e públicos, comunidade de ciência e tecnologia.

Portanto, conclui-se que os fatores estratégicos para o aumento da competitividade do setor agrícola paulista identificados, apontam para manutenção e aumento nos investimentos para pesquisa de inovações biológicas representadas por novas variedades e a pesquisa em inovações mecânicas representadas pela mecanização agrícola.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira 2001. FNP Consultoria e Comércio, São Paulo, 2001, 545p.

ALVES, E. R. A. **A produtividade da agricultura**. Brasília: EMBRAPA. 1979, 56 p.

ANUÁRIO DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA: Anuário IEA 2000. São Paulo: IEA, 2001. (Sér. inf. estat. agric., v. 11, n. 1).

ARAÚJO, P. F. C.; et al. **O crescimento da agricultura paulista e as instituições de ensino, pesquisa e extensão numa perspectiva de longo prazo: relatório final do projeto contribuição da Fapesp à agricultura do Estado de São Paulo /São Paulo: FAPESP, 2003. p.176.**

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (APPA). Municípios produtores de algodão no Estado de São Paulo. 2010. Disponível em: < <http://www.appasp.com.br/regionais.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (APPA). Regionais na APPA no Estado de São Paulo. 2008. Disponível em: < <http://www.appasp.com.br/safra.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M. Comportamento do Pêssego 'Tropical' - **Cultivar Bem Precoce**, São Paulo. 1991.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; MARTINS, F. P. Época e ciclo de maturação de pêssegos e nectarinas no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.49, n.2, p.221-226, 1990.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; RIGITANO, O.; MARTINS, F.P.; SANTOS, R.R.; CASTRO, J. L. **Melhoramento do pessegueiro para regiões de clima subtropical-temperado: realizações do Instituto Agrônomo no período de 1950-1990**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 22p. (Documentos IAC, 52).

BRANCO, R. C.; VIEIRA, A. **Patentes e biotecnologia aceleram o crescimento da agricultura brasileira**. 2008. Disponível em: <http://dgta.fca.unesp.br/docentes/silvia/antigos/201002/EA/aula%2010_patentes%20e%20biotecnologia.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Cadeia produtiva do milho / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; coordenador Luiz Antonio Pinazza. – Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007. 108 p. (Agronegócios ; v. 1)

CAMPO DALL'ORTO, F.A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; SABINO, J.C.; VEIGA, A.A.; RIGITANO, O. Cultivo de marmeleiros em alta densidade de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1986. v.2, p.409-415.

CAMARGO, A. M. M. P. et al. Alterações na composição da agropecuária no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 5, p. 49-81, maio 1995.

CAMARGO FILHO, W.P.; MAZZEI, A.R. O mercado de melancia no Mercosul. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.32, n.2, p.61-64, 2002.

CAMARGO FILHO, W. P.; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Mercado de caqui: variedades, estacionalidade e preço. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.33, n.10, out. 2003.

CAMARGO FILHO, W.P., ALVES, H. S., MAZZEI, A. R. Mercado de manga no Brasil: contexto mundial, variedades e estabilidade. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.34, n.5, maio, 2004.

CAMPANÁRIO, Milton de Abreu -Tecnologia, Inovação e Sociedade, VI Módulo de la Cátedra CTS I Colombia, patrocinado pela OEI y el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de Colombia. **Anais eletrônicos...** Colômbia, 2002. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/milton.htm>>. Acesso em: 05 abr. 2012.

CANAL RURAL. Governo e indústria de SP incentivam plantio de arroz. 08/02/2010. Disponível em: < http://planetaarroz.com.br/site/noticias_detalle.php?idNoticia=7229>. Acesso em: 25 nov. 2010.

CARBONELL, S.A.M.; ITO, M.F.; AZEVEDO FILHO, J.A.; SARTORI, J.A. Cultivares comerciais de feijoeiro para o Estado de São Paulo: Características e melhoramento. In: CASTRO, J.L.; ITO, M.F. (Coord.). DIA DE CAMPO DE FEIJÃO, 19, 2003, Capão Bonito. Campinas: Instituto Agrônomo, 2003. p.5-27 (Documentos IAC, 71).

CASER, D. V.; CAMARGO, A. M. M. P. de; AMARO, A. A. Densidades de plantio em cultura perenes na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 7, p. 45-53, jul. 2000.

CASER, R.M.; AMARO, A. A. Tangerina: tendência no cultivo no Estado de São Paulo. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.1, n.12, dez. 2006.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – ESALQ USP. PIB Agro CEPEA –USP/CNA. Comentários sobre junho de 2011. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acesso em 28 out. 2011.

CHABARIBERY, D.; ALVES, H.S. Produção e comercialização de limão, mamão, maracujá e melancia em São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.31, n.8, p.43-51, 2001.

CHAGAS, E. A.; PIO, R.; DALL'ORTO, F. A. C., BARBOSA, W. Desenvolvimento de novas cultivares de Pêssego para a expansão da cultura em regiões quentes do estado. **O Agrônomo**. Campinas/SP, v.58, n. (1/2), p. 34-36, 2006.

CIA, E. et al. Comportamento de genótipos de algodoeiro no Estado de São Paulo: produtividade, resistência a doenças e qualidade das fibras. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 326-331, mar-abr, 2008.

CRESTANA, S.; SILVA, R.C. Inovação, mecanismo da evolução? In _____. **Agronegócio: gestão e inovação**. São Paulo: Saraiva. 2006. p. 9.

COMPANHIA DE NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira Café. Safra 2012 terceira estimativa, Setembro/2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_06_10_10_21_boletim_cafe_-_setembro_2012.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2012.

COMPANHIA DE NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Informações da safra de trigo 2012. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131>>. Acesso em: 24 dez. 2012.

CORSINO, M. C. **Embrapa lança variedade de batata ideal para o processamento**. 18/09/2012. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/noticias/embrapa-lanca-variedade-de-batata-ideal-para-o-processamento>>. Acesso em: 26 nov. 2012.

COOPERCITRUS. **É batata**. 2009. Disponível em: <<http://www.revistacoopercitrus.com.br/?pag=materia&codigo=5579>>. Acesso em: 26 nov. 2012.

COOPERCITRUS. Cebola: Terceira hortaliça mais produzida no mundo, 2012. Disponível em: <<http://www.revistacoopercitrus.com.br/?pag=materia&codigo=6177>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cultivo do trigo. 2009. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Trigo/CultivodeTrigo/introducao.htm>>. Acesso em: 24 dez. 2012.

FAGUNDES, P. R. S.; FRANCISCO, V. L. F. S.; BAPTISTELLA, C. S. L.; AMARO, A. A.; CASER, D. V.; FREDO, C. E. Cultura da laranja no Estado de São Paulo, 2007/08. **Informações Econômicas**. São Paulo. v.40, n.9, set. 2010.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAESP. **Soja**. 2012. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/faesp/pagina/exibe/faesp/produtos/soja/596>>. Acesso em: 20 dez. 2012

FELTRIM, Anderson Luiz (autor); CECÍLIO FILHO, Arthur Bernardes (orient.). **Produtividade de melancia em função da adubação nitrogenada, potássica e população**

de plantas. Jaboticabal, 2010. 87 p. Tese (doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias Veterinária.

FERRAZ, M. S. Mapeamento de fruticultura brasileira. **In: seminário de logística de transporte para hortigranjeiros**, São Paulo, maio 2002. Disponível em: <www.ibraf.org.br>. Acesso em: 21 nov. 2012.

FIGUEIRA, Thais Rezende e Silva (autor); ARRUDA, Paulo (orient.). **A origem do milho: a identificação de saccharum como um dos parentais alotetraploides.** Campinas, 2007. [s.n.]. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

FIGUEIREDO, J. O. de. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O. et al. **O**

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Frutos cítricos frescos e elaborados: estatísticas. Rome, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO Statistical database. 2001. Disponível em: < Internet <http://www.fao.org> >. Acesso em: 26 nov. 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO, 2010. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 05 dez. 2012

FLECK, M. P. A; BOURDEL, M. C. Método de simulação e escolha de fatores na análise dos principais componentes. **Revista de saúde pública.** São Paulo, v. 32, n. 3, p. 267-272, 1998.

FRANCISCO, V. L. F. S.; BUENO, C. R. F.; BAPTISTELLA, C. S. L. A cultura da seringueira no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas.** São Paulo, v.34, n.9, set. 2004

FRANCISCO, W.C. **A modernização da agricultura.** 2011. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/a-modernizacao-agricultura.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2011.

FRANCISCO, V. L. F. S.; VEGRO, C. L. R.; ÂNGELO, J. A.; GHOBRI, C. N. **Estrutura produtiva da cafeicultura paulista.** 2009. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/estudos_lupa/EstruturaProdutivaCafeicultura.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2012.

FRANCISCO, V. L. F. S.; BAPTISTELLA, C. S. L.; AMARO, A. A. **Acultura da goiaba em São Paulo**, 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1902>>. Acesso em: 25 nov. 2012.

FREDO, C. E.; VICENTE, M. C.; BAPTISTELLA, C. S. L.; VEIGA, J. E. R. **Índice de Mecanização da colheita da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo e nas Regiões Produtoras Paulistas**, junho – 2007. Análise de Indicadores do Agronegócio. Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, vol. 3, n. 3, mar 2008. Disponível em: <www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=9240>. Acesso em: 09 jun. 2011.

FUNDO DE APOIO À CULTURA DA SOJA – FACS. **Sobre a soja**. 2012. Disponível em: <<http://www.facsmt.com.br/home/soja/>>. Acesso em 21 dez. 2012.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Economia paulista cresce 1,3% em 2012. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/pibtrimestral/pdfs/PIBEstadoSP_4tri2012.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2013.

FURLANETO, F. P. B.; KANTHACK, R. A. D; ESPERANCINI, M. S. T. Análise econômica da cultura da mandioca no médio Paranapanema, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.10, out. 2007.

GARCIA, A. E. B.; LEITE, R. S. S. F.; MAIA, M. L. A inovação tecnológica e a indústria de alimentos. **Ciência e Cultura**, v.40, n.12, p.1173-79, 1988.

GASQUES, J. G.; et al. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília: Ipea, nov. 2003. 39p. (Relatório técnico).

GASQUES, J. G; et al. **Agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2010. 298p. (Relatório técnico).

GEBRIM, S. **Agropecuária teve maior crescimento no PIB**. 2011. Disponível em: <http://www.tratorbrasil.com.br/novidade_.asp?cod=94>. Acesso em: 28 out. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 159 p.

GODOY, I.J. **Cultivo do amendoim: do plantio ao armazenamento**. 2012. Disponível em: < http://www.proamendoim.com.br/amendoim_cultivo.php>. Acesso em: 15 nov. 2012.

GONÇALVES, P. S.; FURTADO, E. L.; SAMMBUGARO, R.; BATAGLIA, O. C. Desempenho de clones de seringueira da série IAC 300 selecionados para a região noroeste do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.36, n.4, p.589-599, abr. 2001.

GONÇALVES, P. de S.; CARDOSO, M.; BORTOLETTO, N. Redução do ciclo de melhoramento e seleção na obtenção de cultivares de seringueira. **Agrônomo**, Campinas, v. 40, n. 2, p. 113-130, 1988.

GONÇALVES, P. de S.; PAIVA, J. R. de; SOUZA, R. A. de. **Retrospectiva e atualidade do melhoramento genético da seringueira (Hevea spp.) no Brasil e em países asiáticos**. Manaus: Embrapa-CNPSD, 1983. 69 p. (Embrapa-CNPSD. Documentos, 2).

HAETINGER, V. **O ouro dos arrozais**. 2012. Disponível em < http://planetaarroz.com.br/site/artigos_detalhe.php?idArtigo=112> Acesso em: 25 nov. 2012.

HAYAMI, Y. RUTTAN, V. W. **Agricultural Development**: an international perspective. Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1971.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. **Desenvolvimento agrícola**: teoria e experiências internacionais. Brasília: EMBRAPA, 1988. 583p. (EMBRAPA, SEP. Documentos, 40).

HERRERA, V.E., BARBOSA, D. H., LOPES, L.O., STOCO, M.C.M. A importância da cultura do amendoim para a região administrativa de Marília. In: XIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Bauru, SP, Brasil, 6 e 8 de Novembro de 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/865.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 dez. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Séries Estatísticas & Séries Históricas. 2011**. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PPM01&sv=59&t=efetivo-dos-rebanhos-por-tipo-de-rebanho>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Séries Estatísticas & Séries Históricas. 2010**. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=0&no=1>. Acesso em: 21 nov. 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Desenvolvimento da agricultura paulista**. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1972.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Amendoim**: desafios da produção agrícola ao processamento industrial. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2006.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC. **Programa Seringueira**: formas de exploração alternativas. 2004. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro_cafe/seringueira/explor.htm>. Acesso em: 26 nov. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA- IPEA. **A Agricultura Brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas / organizadores: José Garcia Gasques, José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, Zander Navarro.- Brasília: Ipea, 2010. 298 p.

KAGEYAMA, A. (Coord.). **O novo complexo agrícola brasileiro**: do complexo rural aos complexos agroindustriais. Campinas: UNICAMP/IE. 1987. 121 p.

KAGEYAMA, Ângela *et. al.* (Coord.). O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, G. da Costa; GASQUES, J.G.; VILLA VERDE, C. **Agricultura e políticas públicas** (p.113 – 223). Brasília: Ipea, 1990.

LIMA JUNIOR, S. A bataticultura no nordeste paulista: o sucesso do associativismo e do cooperativismo entre produtores. **Pesquisa & Tecnologia**. São Paulo, v.8, n.2, jul-dez 2011.

MATIELLO, J. B.; PINTO, J. F. Comparativo de rendimento em diversos processos de colheita manual de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. **Anais...**Rio de Janeiro: MA/PROCAFE, 1998. p.13-14

MOREIRA, M. Microrganismos simbióticos na cultura do amendoim no Estado de São Paulo. **Pesquisa e Tecnologia**, São Paulo, v.9, n.1, Jan-Jun, 2012.

NEHMI, I.M.D. et al. (Coord.) **Agrianual 2000**. Anuário Estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio. 2000. p.194-98.

NICHOLLS, W. H. A Agricultura e o desenvolvimento econômico do Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 26, n. 4, p. 169-206, 1972.

OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W.; RIGITANO, O.; MARTINS, F.P.; SANTOS, R.R.; CASTRO, J.L.; SABINO, J.C. Pêssego, nectarina, ameixa, caqui, nêspera, noqueira-macadâmia, figo. In: FAHL et al. (Ed.) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. p.98-155. (Boletim, 2000).

OLIVEIRA, N. **Produção de cana-de-açúcar registra menor crescimento nos últimos seis anos**. 26/10/2012. Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-10-26/producao-de-cana-de-acucar-registra-menor-crescimento-dos-ultimos-seis-anos>>. Acesso em 17 nov. 2012.

PAIVA, R. M.; SCHATTAN, S.; FREITAS, C. F. T. **Setor agrícola do Brasil: comportamento econômico, problemas e possibilidades**. 2. ed., Rio de Janeiro: Forense/ São Paulo, EDUSP, 1976. 442p.

PASTORE, J.; DIAS, G.L.S.; CASTRO, M.C. Condicionantes da produtividade agrícola no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 147-182, 1976.

PEDRO JUNIOR, M. J.; ORTOLANI, A. A.; RIGITANO, O.; ALFONSI, R. R.; PINTO, H. S.; BRUNINI, O. Estimativa de horas de frio abaixo de 7 e de 13°C para regionalização da fruticultura de clima temperado no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.38, p.123-130, 1979.

PINO, F. A.; FRANCISCO, V. L. F. S.; PEREZ, L. H.; AMARO, A. A. A cultura da banana no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.30, n.6, jun. 2000.

_____ et al. Perfil da heveicultura no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 8, p. 7-40, ago. 2000.

PINO, F. A.; VEGRO, C. L. R.; FRANCISCO, V. L. F. S; CARVALHO, F. C. A cultura do café no Estado de São Paulo, 1995-96. **Agricultura**. São Paulo, v.46, n.2, p107-167, 1999.

POMMER, C. V. Uva. In: FURLANI, A. M. C. F.; VIEGAS, C. P. (Ed.) **O melhoramento de plantas do Instituto Agronômico**. Campinas: Instituto Agronômico, 1993. p.489-524.

PROGRAMA Integrado de Pesquisa: Frutas de Clima Temperado. São Paulo: SAA, CPA, IAC, IEA, ITAL, 1985. 31p.

RIGITANO, O. Importantes contribuições à fruticultura de clima temperado. **O Agrônomo**, Campinas, v.20, n.11-12, p.1-6, 1968.

SANTOS NETO, J. R. A. Melhoramento da videira. **Bragantia**, Campinas, v.14, p.237-267, 1955.

SANTOS, N. C. B.; NACHILUK, K. Panorama do feijão de inverno se irrigação no Estado de São Paulo. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. v.3, n.10, outubro, 2008.

SCHULTZ, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 207 p.

SILVA, J. R.; ASSUMPCÃO, R. Trigo: área plantada deve diminuir em São Paulo. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. São Paulo, v.1,vn.3, março, 2006.

SILVA, V.; et al. Diagnóstico e prospecção para o setor agropecuário paulistas: subsídio para ações de políticas públicas. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.38, n.11, nov. 2008.

SILVA, P. R.; FRANCISCO, V. L. S.; BAPTISTELLA, C. S. L. Caracterização da cultura do limão no Estado de São Paulo, 2001-2007. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.38, n.7, jul.2008.

SILVA, F. M.; SALVADOR, N.; PÁDUA, T. S. **Café: mecanização da colheita**, 2002.
Disponível em: <
http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/15/166699_Art13f.pdf?sequence=1>.
Acesso em: 15 nov. 2012.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Disponível em:<
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1613>>. Acesso em: 9 dez. 2011.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Disponível em: <
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1612>>. Acesso em: 9 dez. 2011.

STADUTO, J. A. R.; FREITAS, C. A. Uma avaliação da mudança estrutural da produção agrícola brasileira no período 1959-1995. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39. 2001, Recife. **Anais...** Recife: SOBER, 2001. CD-ROM.

TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária do estado de São Paulo em 2006. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 52-63, abr. 2007.

TOMAZELA, J. M. **Piedade produz cebola com tecnologia**. Jornal O ESTADO DE SÃO PAULO, 09 de Julho de 2008. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/suplementos,piedade-produz-cebola-com-tecnologia,202884,0.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2012.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. Produção mundial e Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.proamendoim.com.br/safras_estatisticas_producao_mundial.php>. Acesso em: 19 nov. 2012.

VALENTE, M. L. C. ; MOURA, A. D. Impactos do Uso de Máquinas Despolpadoras de Café na Organização da Cadeia Produtiva na Microrregião de Viçosa (MG): O Caso da INCOFEX. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), Ribeirão Preto-SP, 2005.

VALLE, T. L., FELTRAN, J. C., CARVALHO, C. R. L. **Mandioca para a produção de etanol**. 2012. Disponível em: <http://www.abam.com.br/mat_tecnicos/mandioca.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2012.

VAZQUEZ CORTEZ, J. A evolução da cultura da seringueira no Estado de São Paulo, Brasil. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., 1998., Barretos. **Anais...** Barretos: Secretaria de Agricultura e Abastecimento/Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha, 1999. p. 61-69.

VEIGA FILHO, A. A. **Mudanças na composição das atividades agrícolas em São Paulo: conflito ou ajuste?**, 2001. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=724>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

VELLO, M. (autor); CUNHA, S. K. (orient.). **As Inovações tecnológicas na produção agrícola no Estado do Paraná com o desafio da sustentabilidade econômica e ambiental**. 2009. 154 p. Dissertação (mestrado) – FAE Centro Universitário.

VICENTE, J.; ANEFALOS, L.C.; CASER, D.V. **Produtividade agrícola no Brasil, 1970-1995**. Agricultura em São Paulo. SP, 48(2): 33-55, 2001.

VICENTE, M.C.M; BAPTISTELLA, C.S.L.; CASER, D.V.; FRANCISCO, V.L.F.S.; RESENDE, J.V. de **Novo mapa da laranja no estado de São Paulo**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/MapaLaranja/index.htm>. Acesso em: 27 nov. 2012

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro (autor); SILVEIRA, José Maria Ferreira Jardim da (orient.). **Inovação tecnológica e aprendizado agrícola: uma abordagem Schumpeteriana**. 2009. 154 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.

VINICI, L. (autora); SOUZA, A. M. (orient.). **Análise Multivariada da Teoria a Prática**. 2005. 215p. Originalmente apresentada como monografia do autor (especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, CCNE.

YOKOYAMA, L. P. **Tendências de mercado e alternativas de comercialização do feijão**. 2002. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/comt_43ID-nX3H70pDDP.pdf> Acesso em: 29 nov. 2012.

YOKOYAMA, L.P.; WETZEL, C.T.; VIEIRA, E.H.N.; PEREIRA, G.V. Sementes de feijão: Produção, uso e comercialização. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. (Ed.). **Sementes de feijão: Produção e tecnologia**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. p.249-270.

ZIMMERMANN, M.J.O.; CARNEIRO, J.E.S.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C.; RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; PEREIRA, P.A.A. Melhoramento genético e cultivares. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Coords.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996, p.223-273.

ANEXO

Prezado (a) Dr. (a)

Levando em conta sua experiência e conhecimento sobre a cultura da cana-de-açúcar, gostaríamos de solicitar sua colaboração para preencher este questionário, elaborado e formulado para um projeto de mestrado da Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI) da UNICAMP. A pesquisa é a respeito da Dinâmica das mudanças na base técnica do setor agrícola do Estado de São Paulo. Todas as informações contidas serão mantidas em sigilo.

Em sua opinião as mudanças na produção agrícola de Cana-de-açúcar nos últimos vinte anos ocorreram devido à introdução e aplicação de novas técnicas na área de:

Tabela 40. Modelo do questionário para especialistas em Cana-de-açúcar.

| Observação: à soma das cinco respostas deve ser 100% | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Mecanização (marque apenas uma alternativa) | | | | | | | | | | |
| 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | | | | | | | | | | |
| + | | | | | | | | | | |
| Irrigação (marque apenas uma alternativa) | | | | | | | | | | |
| 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | | | | | | | | | | |
| + | | | | | | | | | | |
| Variedades (marque apenas uma alternativa) | | | | | | | | | | |
| 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | | | | | | | | | | |
| + | | | | | | | | | | |
| Defensivos (marque apenas uma alternativa) | | | | | | | | | | |
| 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | | | | | | | | | | |
| + | | | | | | | | | | |
| Fertilizantes (marque apenas uma alternativa) | | | | | | | | | | |
| 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| | | | | | | | | | | |
| =100% | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborado pelo autor.