

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA**

ARTHUR OLYMPIO AVELLAR

**SISTEMA SETORIAL DE INOVAÇÃO: APLICAÇÃO DO
CONCEITO À PRODUÇÃO DE CAFÉ CONILON NO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

**UBERLÂNDIA
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A949s
2013

Avellar, Arthur Olympio, 1983-

Sistema setorial de inovação: aplicação do conceito à produção de café conilon no estado do Espírito Santo / Diego Patrick Cardoso Teodoro. -- 2013.

135 f : il.

Orientadora: Marisa dos Reis Azevedo Botelho.

Coorientador: Arlindo Villaschi Filho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Economia.

Inclui bibliografia.

1. Economia - Teses. 2 Café - Cultivo - Minas Gerais - Teses. 3. Café Conilon - Desenvolvimento agrícola - Espírito Santo (Estado) - Teses. I. A-vellar, Arthur Olympio. II. Villaschi Filho, Arlindo. III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU: 330

ARTHUR OLYMPIO AVELLAR

**SISTEMA SETORIAL DE INOVAÇÃO: APLICAÇÃO DO
CONCEITO À PRODUÇÃO DE CAFÉ CONILON NO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação do Instituto de
Economia da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre em Economia.

BANCA EXAMINADORA
Uberlândia, 19 de Agosto de 2013

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marisa dos Reis Azevedo Botelho
IE/UFU

Prof. Dr. Antônio César Ortega
IE/UFU

Prof. Dr. Arlindo Villaschi Filho
IE/UFES

UBERLÂNDIA
2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Professora Marisa dos Reis Azevedo Botelho, pela boa orientação, por sempre retornar as correções com rapidez e com boas sugestões, pela compreensão e por se dispor a me orientar à distância.

Ao Prof. Arlindo Villaschi Filho, que me acompanha desde a graduação, por ter aceitado participar do processo de orientação, por sempre me incentivar a escrever, publicar e me aperfeiçoar.

Ao Prof. Antônio César Ortega, também apreciador do tema da cafeicultura, que contribuiu para o melhoramento do trabalho com sugestões e críticas, tanto na etapa de qualificação como na defesa da dissertação.

A todos os professores com os quais tive o prazer de ter aulas durante o mestrado.

A Tatiana Athayde, que sempre foi muito atenciosa e prestativa, ajudando bastante em tudo o que precisei no Instituto.

Aos profissionais que trabalham com o café conilon e ajudaram fornecendo entrevistas para este trabalho, em especial ao Romário Gava Ferrão, José Antônio Lani, Luiz Carlos Prezotti, Frederico Daher, Egídio Malanquini, Reginaldo Armelão.

Em especial à Jamilly V. dos Santos Freitas, que esteve comigo desde a época da faculdade, também estudando o café conilon, permitindo que conseguíssemos publicar nosso trabalho em livro, que me apoiou nos momentos difíceis e sempre esteve ao meu lado.

Aos meus pais, Arthur Avellar e Maria Aparecida Olimpio Avellar, pelo apoio nessa jornada. Aos meus irmãos, Lola e Tito, meu cunhado Tiago e meu sobrinho Lucas, que só me dá alegria. Também agradeço a toda a minha família, avós, tios e tias, primos e primas.

Aos meus colegas da UFU, pela convivência nos momentos bons e ruins, em especial à Maria Inês, Marcos, Jessé, Anderson, Samantha, Tiago e Daniel. Deixaram de ser colegas e passaram a ser amigos.

A todos os meus amigos, os mais antigos e os mais novos, principalmente os de Vitória, Vila Velha, Uberlândia e Brasília, por terem sempre me ajudado e me apoiado quando precisei.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1: Extratos das Áreas Ocupadas com Café Conilon no Espírito Santo	06
Figura 2: Visão Esquemática do Sistema de conhecimento, aprendizado e capacitações	28
Figura 3: Principais Atores do SSI do Café Conilon do Espírito Santo.....	71
Figura 4: Visão esquemática de SSI do café conilon	72
Figura 5: Instituições Participantes do Consórcio Pesquisa Café.....	81
Gráfico 1: Evolução da Produtividade do Conilon (1992-2012).....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Café Beneficiado Robusta Safra 2013 Segundo Levantamento –maio/2013.....	95
Tabela 2: Histórico da produção de café conilon no Espírito Santo.....	96
Tabela 3: Influência da poda e adubação na produtividade de café conilon no Norte do Espírito Santo.....	101

LISTA DE SIGLAS

ABIC – Associação Brasileira da Indústria do Café
ACARES – Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo
APL – Arranjos Produtivos Locais
BANDES – Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo S/A
BANESTES – Banco do Estado do Espírito Santo
BB – Banco do Brasil
BNB – Banco do Nordeste do Brasil
CAFESUL – Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Espírito Santo
CBP&D – Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café
CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias - UFES
CCCV – Centro do Comércio do Café de Vitória
CDPC – Conselho Deliberativo da Política do Café
CEIER – Centro Estadual Integrado de Educação Rural
CETCAF – Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café
CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
CONTAG – Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
COOABRIEL – Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel
CQI – Coffee Quality Institute
CRDR – Centro Regional de Desenvolvimento Rural
CUT – Central Única dos Trabalhadores
EAF – Escola Agrotécnica Federal
EBDA – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
ELDR – Escritório Local de Desenvolvimento Rural
EMATER/ES – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATER – Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMCAPA – Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
EMESPE – Empresa Espírito-santense de Pecuária
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

FAES – Federação da Agricultura e Pecuária do Espírito Santo
FAPES – Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo
FETAES – Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado do Espírito Santo
FUNCAFÉ – Fundo de Defesa da Economia Cafeeira
FUNCITEC – Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia
FUNDECI – Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GERCA – Grupo Executivo de Recuperação Econômica da Cafeicultura
IAC – Instituto Agrônomo de Campinas
IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná
INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEPES – Movimento Promocional do Espírito Santo
MICT – Ministério da Indústria, Comércio e Turismo
ONG – Organização não governamental
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PEDEAG – Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba
PNP&D/Café – Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café
PRONEX – Programa de Apoio a Núcleos de Excelência
RECAFÉ – Programa de Revitalização da Cafeicultura Capixaba
SEAG – Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca
SEBRAE/ES – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo
SECT – Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia
SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SICOOB – Sistema de Cooperativa de Crédito do Brasil
SINCAFÉ – Sindicato da Indústria de Torrefação e Moagem do Estado do Espírito Santo
SNCR – Sistema Nacional de Crédito Rural
SNI – Sistema Nacional de Inovação
SRI – Sistema Regional de Inovação
SSI – Sistema Setorial de Inovação
UD – Unidade Demonstrativa
UFV – Universidade Federal de Viçosa
URCE – Unidades Regionais de Cafés Especiais

RESUMO

A cafeicultura do tipo conilon no Espírito Santo vem apresentando, nos últimos anos, um crescimento expressivo em termos de produtividade, que está associado ao desenvolvimento e uso de novas tecnologias nas lavouras. O avanço no melhoramento genético e em melhorias de processo tem sido apontado como os principais responsáveis pelo desenvolvimento da atividade no Estado. Ao mesmo tempo, o arranjo institucional formado nas últimas duas décadas também é apontado como o fator que permitiu a difusão das novas tecnologias desenvolvidas para o conilon. Este trabalho busca analisar as inovações e a produção do conilon no Espírito Santo a partir do conceito de Sistema Setorial de Inovação.

Neste referencial teórico, conceitos como conhecimento, aprendizado e interações são vistos como elementos fundamentais para o desenvolvimento de inovações. O trabalho utilizou como metodologia pesquisa bibliográfica e documental e entrevistas com representantes de algumas das principais instituições envolvidas. Pretende-se, dessa forma, entender melhor como uma cultura agrícola que não existia em escala comercial no Espírito Santo até a década de 1970 se tornou tão importante para o Estado e passou a ser considerada uma referência em termos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias. Também são investigados quais os principais atores fazem parte deste sistema, como são geradas e difundidas as inovações, qual o perfil tecnológico das lavouras e quais os desafios se colocam à frente.

PALAVRAS-CHAVE: Café conilon; Espírito Santo; Sistema Setorial de Inovação (SSI).

ABSTRACT

The conilon coffee cropping in Espírito Santo has shown in recent years a significant increase in productivity, which is associated with the development and use of new technologies in the fields. Advances in genetic improvement and process improvements have been appointed as the main responsible for the development of the activity in the state. At the same time, the institutional arrangement formed in the last two decades is also named as the factor that allowed the diffusion of new technologies developed for conilon. This study seeks to analyze the innovations and production of conilon in Espírito Santo from the concept of Sectoral System of Innovation. In this theoretical framework concepts such as knowledge, learning and interactions are seen as key to the development of innovations. This work used, as methodology, literature, documents and interviews with representatives of some of the major institutions involved. It is intended, therefore, to better understand how a crop that did not exist on a commercial scale in Espírito Santo until the 1970s became so important to the state and is now considered a benchmark in research and development of technologies. It is also investigated which are the main actors in this system, how innovations are generated and disseminated, what is the technological profile in the fields and what are the challenges ahead.

KEY-WORDS: Conilon Coffee; Espírito Santo; Sectoral System of Innovation (SSI).

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.1 Características e tipos de inovação	15
1.2 Sistemas de Inovação.....	17
1.3 Sistema Setorial de Inovação.....	18
CAPÍTULO 2 – TRAJETÓRIA DO CAFÉ CONILON NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	35
2.1 Trajetória da Cafeicultura Capixaba e Implantação do Conilon	35
2.2 Trajetória das Pesquisas e Difusão Tecnológica	48
CAPÍTULO 3 – O SSI DO CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO	60
3.1 Principais atores	60
3.2 Geração de conhecimentos e tecnologias	73
3.3 Difusão das tecnologias	87
3.4 Perfil tecnológico e base de conhecimento.....	92
3.4.1 Melhoramento genético	92
3.4.2 Melhoria da qualidade e inovações incrementais	99
3.4.3 O conilon nas diferentes regiões.....	104
3.5 Desafios.....	106
CONCLUSÃO.....	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXO	127

INTRODUÇÃO

A cafeicultura, como importante atividade do setor agropecuário, desempenha função de vital relevância para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, garantindo a geração de postos de trabalho em toda a cadeia produtiva, a possibilidade do homem viver no campo, a arrecadação de impostos e contribuindo para a formação da receita cambial brasileira. O café foi, durante várias décadas, a principal riqueza brasileira, chegando a representar, isoladamente, 70% do valor das exportações do país no período de 1925/1929 (EMBRAPA, 2005, *apud* Ferrão *et al.*, 2007). Apesar de ter reduzido sua importância nas exportações brasileiras ao longo do tempo, o produto ainda se constitui em um expressivo gerador de divisas.

Atualmente, o café é fonte imprescindível de receita para centenas de municípios, sendo o principal gerador de postos de trabalho na agropecuária nacional. Ele emprega, direta e indiretamente, mais de oito milhões de trabalhadores, corroborando sua importância socioeconômica. O elevado desempenho da exportação e do consumo interno de café reflete na sustentabilidade econômica da atividade e do produtor. No Brasil, cerca de 90% do preço de exportação do café é repassado ao produtor, uma das maiores taxas do mundo (MAPA, 2012).

O gênero *Coffea* inclui cerca de 100 espécies de cafeeiro, dos quais cinco são explorados comercialmente. Destes, a *Coffea arábica* (arábica) e *Coffea canephora* (conilon) são os principais tipos comercializados no Brasil e no mundo. A expressão “café Robusta” é uma denominação genérica que se refere às variedades Conilon e Robusta, ambas da espécie *C. canephora*. Na maioria das regiões brasileiras produtoras de café cultiva-se a espécie arábica. Porém, em regiões de menores altitudes e temperaturas mais elevadas tem se expandido consideravelmente a área cultivada com a espécie *C. canephora*, principalmente os Estados do Espírito Santo, Rondônia, Bahia e Mato Grosso (EMBRAPA, 2009).

No mercado nacional e internacional, o café conilon tem um valor menor do que o café arábica, devido, principalmente, às características de sabor. O conilon é utilizado principalmente na indústria de solúvel e nos *blends* (mistura de grãos de espécies e

qualidades diferentes). Entretanto, o conilon apresenta maior rendimento na produção de solúvel, e seu preço menor favorece a utilização cada vez maior deste insumo, diminuindo o custo do produto final (BORTOLIN, 2005).

A área cultivada com café (arábica e conilon) no Brasil totaliza 2.278.103 hectares. O estado de Minas Gerais concentra a maior área de produção do café, com cerca de 1.137.304 de hectares em produção (49,9% da área cultivada com café no país), onde predomina a espécie arábica com 98,6% da área do estado. O Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do país, com 487.264 hectares, sendo o maior produtor de conilon, com 300.027 hectares (CONAB, 2012).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2012), em 2011, o Brasil produziu 43,5 milhões de sacas beneficiadas, sendo 32,2 milhões da espécie arábica e 11,3 milhões de conilon. Do total das duas espécies, 11,6 milhões de sacas beneficiadas foram produzidas no Estado do Espírito Santo, sendo 3,1 milhões de sacas de arábica e 8,5 milhões de sacas de conilon.

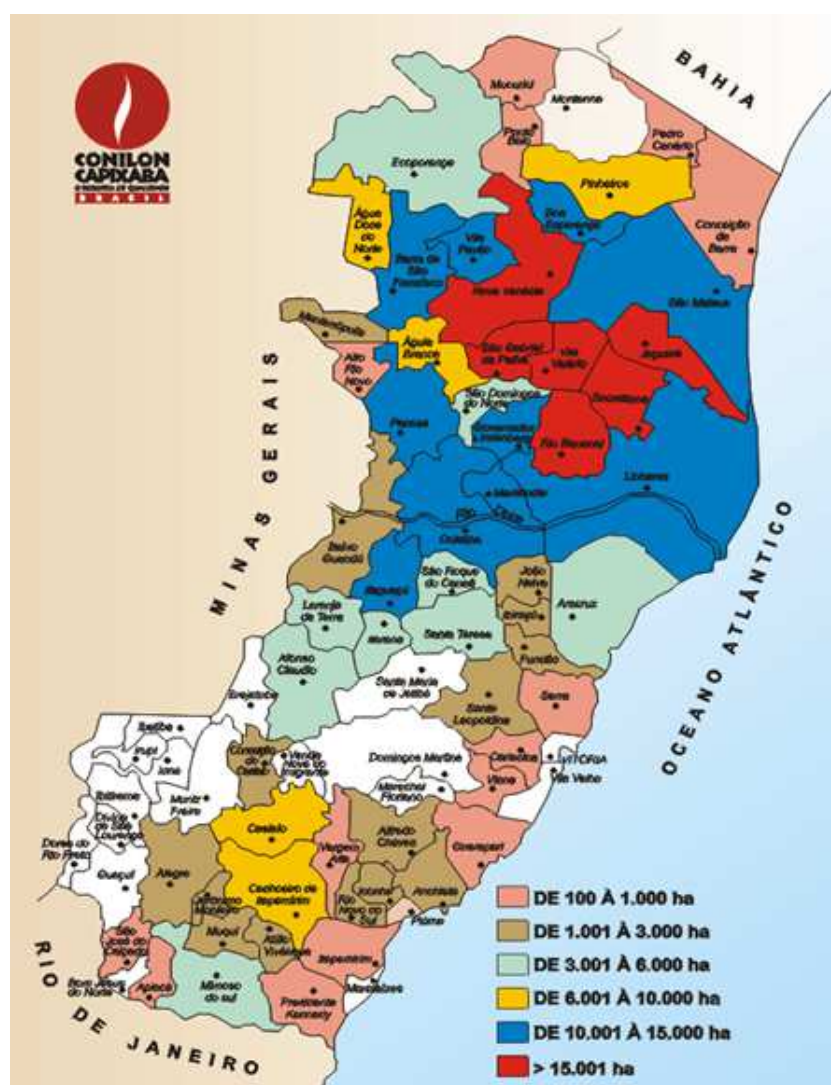
Segundo a Conab, o café é cultivado em 14 estados brasileiros e no Distrito Federal, mas cerca de 97% da produção concentra-se em apenas seis: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia. Quando se considera o café conilon, a concentração é ainda maior, sendo que somente o Espírito Santo responde por aproximadamente 75,2% da produção nacional, seguido de Rondônia, com 12,6 % (CONAB, 2012)¹.

A espécie *Coffea canephora*, genericamente conhecida no Brasil como conilon, tem uma participação de 38% na produção mundial. No Espírito Santo a espécie foi introduzida há cerca de 100 anos e é cultivada comercialmente desde 1972. Atualmente, se constitui na mais importante atividade social e econômica do setor agrícola do estado. Encontra-se em cerca de 40 mil propriedades agrícolas, que embora mais concentradas na região norte, distribuem-se até a divisa com o estado do Rio de Janeiro.

¹ Em seguida vem Bahia (6,6%), Pará (1,6%), Mato Grosso (1,1%), Minas Gerais (2,6%), Rio de Janeiro (0,1%) (CONAB, 2012).

A atividade envolve cerca de 250 mil empregos diretos e indiretos e 78 mil famílias em 64 municípios capixabas (Figura 1), numa área de aproximadamente 300 mil hectares (EMBRAPA CAFÉ, *apud* AGROSOFT, 2012), que, em sua quase totalidade, é conduzida em regime de economia familiar, envolvendo inclusive um sistema de parceria com famílias de meeiros, bastante peculiar no Espírito Santo (Ferrão, 2007). Os principais municípios produtores de conilon são Jaguaré, Vila Valério, Sooretama, Rio Bananal, São Gabriel (CETCAF, 2013).

Figura 1: Extratos das Áreas Ocupadas com Café Conilon no Espírito Santo



Fonte: CETCAF, 2013.

O café conilon aparece na cafeicultura capixaba como uma alternativa de produção após a decisão do governo federal de acabar com os estoques reguladores e promover a erradicação dos cafezais menos produtivos, por meio do Grupo Executivo de Recuperação Econômica da Cafeicultura – GERCA. O plano gerador do GERCA, de 1962, tinha como diretrizes básicas: promoção da erradicação dos cafezais antieconômicos, diversificação das áreas erradicadas com outras culturas e renovação de parcela dos cafezais (ROCHA e MORANDI, 1991).

Por se tratar de uma espécie com características diferentes daquelas encontradas na espécie arábica, novas tecnologias tiveram que ser agregadas ao processo produtivo com o propósito de aumentar a produtividade e a qualidade do produto para que, desta forma, os agricultores conseguissem, novamente, ter uma atividade viável e lucrativa (BUFFON, 1992). Foi no contexto do processo de modernização da agricultura brasileira, nas décadas de 1960 e 1970, que o conilon foi introduzido efetivamente no Espírito Santo, com destaque para as seguintes transformações:

- I) Mudança na base técnica: a produção agrícola deixou de depender majoritariamente de fatores naturais e passou a utilizar insumos industriais como máquinas, adubos químicos, pesticidas, herbicidas e irrigação.
- II) Integração da agricultura com a indústria: a agricultura passa a ser consumidora de produtos industrializados e, ao mesmo tempo, produtora de matérias-primas para as agroindústrias, formando assim, os complexos agroindustriais.

Segundo Rocha e Morandi (1991), a principal característica da nova cafeicultura foi que tanto a pequena propriedade familiar como a grande propriedade, passaram a utilizar os mais modernos insumos e técnicas de produção no cultivo e beneficiamento do café, levando a produtividade de 0,7 toneladas de café em coco/ha, no triênio 1972/74 para mais de 1,2 toneladas/ha no triênio 1984/1986, correspondendo a um crescimento de 71%.

Desde a década de 1980 vem sendo realizado no Espírito Santo um trabalho de articulação entre diversas instituições para o avanço da cafeicultura. O progresso obtido na cafeicultura do conilon foi possível graças à intensificação desse processo a partir de 1993, quando do

lançamento das primeiras variedades clonais pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER. Nessa época, foram instalados jardins clonais em parceria com as prefeituras municipais, o que acelerou o processo de transferência de tecnologias.

Ao longo desse período, o arranjo institucional voltado para o desenvolvimento da cafeicultura do conilon se ampliou e se diversificou. Formou-se, então, uma rede institucional para o desenvolvimento de tecnologias e para proporcionar seu acesso ao produtor. Essa base institucional permitiu a construção de um novo enfoque à política de desenvolvimento da cafeicultura do conilon no Espírito Santo, estabelecendo novas relações entre o setor público e privado e redirecionando os papéis do poder público no sentido da geração de um ambiente propício ao desenvolvimento. Dessa forma, existem sinergias que objetivam ações voltadas para as cadeias produtiva do café conilon, seja qualificando cada vez mais os cafeicultores e os agentes institucionais no apoio ao processo de transferência de tecnologia e na organização de eventos, seja na construção de um ambiente de cooperação entre instituições.

A partir de meados da década de 1990, com a implantação das primeiras variedades clonais e com a utilização de técnicas mais adequadas de manejo, houve aumento na produtividade média de café conilon capixaba de 10,6 para 30,3 sacas por hectare entre 1993 e 2011 (Ferrão *et al.*, 2007 e CONAB, 2012), podendo chegar a mais de 120 sacas beneficiadas/ha, dependendo dos parâmetros em que for desenvolvida a produção. Neste período, a produção capixaba teve um aumento em torno de 204%, saindo de 2,8 para 8,5 milhões de sacas. Atualmente, o conilon capixaba é o que apresenta a maior produtividade entre os principais estados produtores, estando muito à frente do segundo maior produtor do país, Rondônia (9,31 sacas beneficiadas/ha).

É perceptível que a produção e a produtividade de café conilon no Espírito Santo tem aumentado expressivamente nos últimos anos. A partir da importância deste produto para o Estado e seu avanço tecnológico e institucional, coloca-se a necessidade de se estudar o tema. Dessa forma, é relevante pesquisar quais são os atores que compõem o sistema setorial de inovação da atividade, com o objetivo de compreender melhor o tipo de

interação existente e quais são os resultados obtidos para o desenvolvimento da produção do conilon. É importante estudar as inovações obtidas a partir das pesquisas voltadas para o setor e o aprendizado oriundo das redes de conhecimento que foram construídas para atender às necessidades do produtor rural e às exigências da dinâmica do mercado.

Outra importância do estudo aqui proposto se deve à carência de trabalhos, na área da economia, voltados para o tema da cafeicultura no Estado. Dos trabalhos existentes, destacam-se: Rocha e Morandi (1991), Buffon (1992), Celin (1984) e Cosme (1998). Mais recentemente, o tema foi retomado nos trabalhos de Avellar e Freitas (2011) e Cosme (2011). Mas o café ainda é um assunto que necessita ser contemplado por mais estudos acadêmicos, principalmente devido à sua importância sócio-econômica para o Estado do Espírito Santo.

O trabalho aqui desenvolvido tem por objetivo analisar a produção do café conilon no Estado do Espírito Santo a partir do conceito de Sistema Setorial de Inovação. Especificamente, pretende-se: a) apresentar a trajetória do conilon no Estado; b) mapear os principais atores que compõem esse sistema; c) mostrar como ocorre a geração e difusão das tecnologias para o setor; d) apresentar o perfil tecnológico e da base de conhecimento; e) discutir os desafios recentes colocados para o setor.

Algumas questões que orientam este trabalho são: a) como uma cultura agrícola que era inexpressiva até a década de 1970 ganhou tanta importância para o ES? b) quais os atores fazem parte deste sistema e quais são os mais importantes? c) qual a visão das principais organizações em relação ao sistema de inovação e produção do conilon? d) qual o perfil tecnológico da produção nas lavouras d) quais regiões do Estado são mais avançadas em termos tecnológicos? e) como ocorre a geração de conhecimentos e inovações para o setor? f) como são os processos de aprendizado? g) quais os maiores avanços observados na atividade? h) quais os principais problemas enfrentados no setor? i) quais as principais questões que trazem incerteza para o futuro da cafeicultura?

O referencial teórico utilizado neste trabalho é a abordagem de Sistema Setorial de Inovação (SSI), que pode ser entendido como um conjunto de produtos novos e estabelecidos para uso específico, e um conjunto de agentes que realizam atividades e

interações para a criação, produção e venda desses produtos (MALERBA, 2002). A abordagem de SSI complementa outros conceitos dentro da Economia da Inovação, como os de Sistema Nacional de Inovação, Sistema Regional/Local de Inovação e Sistemas Tecnológicos. Optou-se por utilizar neste trabalho a abordagem que se dedica especificamente ao nível setorial porque neste enfoque o interesse está em entender quais os elementos caracterizam os setores e como estes elementos contribuem para o desenvolvimento de inovações.

Na abordagem de SSI existem três dimensões principais que ajudam a moldar um setor. Em primeiro lugar, um setor é caracterizado por uma *Base de Conhecimento e domínio tecnológico*, específico daquela atividade econômica. Em segundo lugar, os setores possuem *Atores e redes*, isto é, um conjunto de agentes heterogêneos, que podem ser indivíduos ou organizações. Em terceiro lugar, os setores são moldados por *Instituições*, como leis, regras, rotinas, e assim por diante. Em um sistema setorial, a inovação é um processo decorrente de interações entre os atores envolvidos, as quais podem ser de mercado ou não-mercado, formais ou informais (MALERBA, 2006).

A metodologia utilizada na análise deste trabalho foi baseada em pesquisa bibliográfica e documental, em sítios na internet, em periódicos especializados no setor e em entrevistas com alguns representantes das principais instituições de apoio do sistema. Os dados e as informações foram obtidos, principalmente, por meio de publicações das instituições relacionadas à cadeia produtiva do café e em trabalhos acadêmicos que abordam o assunto.

Para mostrar a trajetória da cafeicultura e como o cultivo do conilon se tornou predominante no Espírito Santo foram utilizados alguns trabalhos que se tornaram referência no assunto na área de economia, como: Rocha e Morandi (1991), Buffon (1992), Meirelles (1990), Cosme (1998) e Ferrão *et al.* (2007). Estes trabalhos permitem entender o início da implantação da cafeicultura, o momento de auge e de crise e sua renovação na conjuntura mais recente da economia capixaba.

Os trabalhos de Cosme (1998) e Ferrão *et al.* (2007), juntamente com outras publicações e as entrevistas, ajudaram a mostrar como as pesquisas voltadas para o desenvolvimento da produção de conilon ocorreram na três últimas décadas e quais foram seus resultados.

Dessa forma, pretende-se compreender melhor como vem ocorrendo a mudança do perfil tecnológico e a cumulatividade do conhecimento na atividade.

Foi realizado um levantamento dos principais atores voltados para o avanço da atividade cafeeira, especialmente do gênero conilon, no Espírito Santo. Incluem, por exemplo, institutos de pesquisa, instituições financeiras, associações, cooperativas de produtores e de crédito, universidades, escolas técnicas, prefeituras municipais, sindicatos, organizações não-governamentais e outras instituições que fazem parte do processo P&D, difusão tecnológica, fomento do setor, produção ou comercialização do café conilon no Estado.

Foram realizadas entrevistas com representantes do Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café (CETCAF), do Sindicato da Indústria de Torrefação e Moagem de Café do Estado do Espírito Santo (SINCAFÉ), do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) e da Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado do Espírito Santo (FETAES). O CETCAF é uma entidade não-governamental, criada em 1993, com objetivo de ser o órgão de ligação entre os setores do agronegócio do café no Estado. O SINCAFÉ representa as empresas capixabas de café, sendo também filiada à Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), onde atua como integrante do Conselho Consultivo e Conselho Gestor. O INCAPER é visto como a principal instituição para pesquisa e difusão tecnológica do conilon. A FETAES coordena e mobiliza a categoria dos trabalhadores no nível estadual. Para a realização das entrevistas elaborou-se um roteiro, com questões em aberto e de caráter mais subjetivo, de forma diferenciada para cada instituição (Anexo).

O trabalho aqui proposto pretende utilizar da estrutura conceitual de Sistema Setorial de Inovação para analisar a produção do café conilon no Espírito Santo. Existem outros trabalhos que utilizaram do mesmo referencial teórico para estudar atividades dos setores agrícola e agroindustrial, sendo que, alguns, merecem destaque. ROSÁRIO *et al.* (2011), por exemplo, analisa as dimensões do SSI para a indústria sucroalcooleira de Alagoas, na mesma linha de ROSÁRIO (2008).

Assim como em Rosário *et al.* (2011), o foco no caso do conilon se situa nos avanços na área genética e nas melhorias de processo, onde se concentram as inovações de maior destaque na produção. Entretanto, aquele trabalho aplicou questionários somente nas empresas, e não no restante dos atores do SSI, pois seu objetivo era entender as interações sob a ótica das unidades produtivas. Ao contrário, a pesquisa de campo deste trabalho buscou informações em instituições de apoio.

Outra diferença em relação ao trabalho de Rosário *et al.* (2011) é que este utilizou testes estatísticos (Kendall e Spearman) e, por isso, o questionário usado continha perguntas que pediam para os entrevistados atribuírem nota para a evolução do grau de interação entre os agentes nos últimos anos. No trabalho aqui proposto também foram realizadas entrevistas, mas estas não foram feitas a partir de questionários, mas sim, de roteiros com questões colocadas em aberto para as instituições entrevistadas, para uma posterior análise qualitativa.

Outro trabalho que utiliza deste referencial teórico é a tese de doutorado de RÉVILLION (2004). O autor utilizou dados secundários e entrevistas semi-estruturadas para fazer uma análise da dinâmica associada à geração, seleção e implementação de inovações tecnológicas nas cadeias produtivas de leite fluido no Brasil e na França. Por meio de estudos de caso, Révillion concentra a análise nos processos de inovação de agroindústrias que, à época, haviam lançado novos produtos e conquistado novos mercados de leite fluido nos dois países, ou que implementaram inovações de processo. Assim como em Rosário *et al.* (2011), o trabalho de Révillion (2004) faz seu estudo sob a ótica das unidades produtivas.

Esse é um aspecto que distingue o trabalho aqui realizado de outros semelhantes. O objetivo é o de mapear os atores e redes envolvidos com a produção e inovação do conilon, mostrar algumas interações que ocorrem entre esses atores e mostrar o nível tecnológico em que a atividade se encontra. Ou seja, a intenção é de, a partir do referencial teórico apresentado, elucidar os elementos do que seria o Sistema Setorial de Inovação do Café Conilon no Espírito Santo.

Outra produção na área é o de Dunhan *et al.* (2011), que mostra a influência da estruturação do SPIS para o sucesso do Programa Nacional do Alcool – Proálcool. Para isso, os autores fizeram um mapeamento das funções que influenciaram esse sistema entre 1875 e 1975. Nesse caso, a metodologia utilizada se propôs a mapear os eventos que ocorrem dentro do sistema e que são considerados relevantes para compreender o desenvolvimento de novos padrões tecnológicos. Esses eventos são chamados de Funções do Sistema de Inovação – FSI, e contribuem para o desenvolvimento, aplicação e difusão de novas tecnologias.

Outro trabalho, também recente, que utiliza do mesmo referencial é o de Cunha *et al.* (2011), que analisa o papel do SSI do complexo agroindustrial da soja no país, mostrando sua trajetória tecnológica, as externalidades e os mecanismos de regulação do sistema, mas com o foco no desenvolvimento sustentável da atividade. O artigo de Fonseca *et al.* (2007) procura mostrar como é possível apontar e analisar fatores de sucesso no desempenho competitivo e tecnológico das agroindústrias de grãos (com ênfase em soja e milho) e sucroalcooleira, através da abordagem de SSI.

Todos estes trabalhos citados analisam seus objetos de estudo sob a ótica de Sistema Setorial de Inovação, porém, por meio de metodologias distintas. A pesquisa, para o caso do conilon, não segue à risca nenhuma das metodologias encontradas nos estudos citados anteriormente, mas podem ser encontrados alguns aspectos semelhantes. É um trabalho mais voltado para a identificação dos elementos do SSI, por meio do mapeamento de organizações e redes, análise qualitativa das relações entre os agentes e do nível tecnológico e da base de conhecimento da atividade.

É possível notar que os estudos que utilizam da abordagem de SSI no setor agrícola e agroindustrial são voltados, principalmente, para a atividade sucroalcooleira e o complexo da soja, provavelmente devido ao avanço tecnológico e à participação destas atividades na economia brasileira. Apesar de estar em menor evidência em relação às duas atividades citadas, o café também concentra um elevado nível tecnológico e possui uma importância sócio-econômica considerável, como mostrado anteriormente. Além disso, não foram encontrados trabalhos que abordem a produção de café no Brasil sob a ótica de SSI e, considerando a importância da cafeicultura para o país e para o Espírito Santo, o estudo

aqui realizado é uma oportunidade de analisar a atividade a partir de uma abordagem ainda não vista.

A visão sistêmica da inovação utilizada neste trabalho se aproxima mais da vertente de Nelson, que foca mais nas organizações que compõem um sistema (MALERBA e NELSON, 2008). Essa visão busca analisar os relacionamentos entre os agentes de diferentes tipos, que juntos (ou individualmente) contribuem para o desenvolvimento do desempenho inovador, na transmissão de tecnologias e na aquisição de novas habilidades e competências. Também é mais próximo dos trabalhos de Malerba, o principal autor utilizado na abordagem setorial de sistemas de inovação, no sentido de construir e descrever um SSI a partir de suas dimensões e seus principais elementos. É diferente da forma abordada por Lundvall, que dá uma ênfase maior à dimensão cognitiva, à produção de novos conhecimentos ou combinação e utilização de novas habilidades para proporcionar a geração da inovação.

O trabalho foi estruturado em três capítulos, além da introdução e da conclusão. O primeiro apresenta o referencial teórico utilizado, em que se descreve os principais elementos do conceito de Sistema Setorial de Inovação, dentro da teoria neo-schumpeteriana. O segundo capítulo apresenta um histórico da trajetória do café no Estado e a implantação do conilon como variedade predominante na produção. O terceiro capítulo mostra as instituições mapeadas, o perfil tecnológico da produção de conilon no Estado, a base de conhecimento acumulado ao longo dos anos e a maneira como essas tecnologias e conhecimentos são gerados e difundidos ao produtor rural.

CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é de delimitar o instrumental teórico a ser utilizado na análise do sistema de inovação da produção de café conilon. Primeiramente, apresenta-se o conceito e os tipos de inovação, assim como, as características do processo inovativo. Apresenta-se então, a abordagem de sistemas de inovação, com o detalhamento mais específico do que é um sistema setorial de inovação, a partir da definição de seus elementos.

1.1 Características e tipos de inovação

Segundo Schumpeter (1971), o impulso fundamental que coloca e mantém em movimento o sistema capitalista procede das inovações, que podem se referir: i) à introdução de um novo produto, ou de uma nova qualidade de produto; ii) à introdução de novos métodos de produção e distribuição; iii) à abertura/exploração de novos mercados, quer esse mercado tenha existido antes ou não; iv) ao surgimento e utilização de uma nova fonte de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, novamente independente se essa fonte já existia antes ou não, v) ao surgimento de novas formas de organização empresarial (SCHUMPETER, 1982).

O processo inovativo é marcado por quatro características básicas. A primeira é que a inovação é um fenômeno ubíquo que combina aspectos de mudança gradual e cumulativa e de ruptura radical com o passado. Em segundo lugar tem-se a incerteza inerente ao processo, devido, principalmente, à falta de conhecimento exato dos custos e resultados das diferentes alternativas, bem como da própria natureza dessas alternativas. A terceira característica refere-se à sua pluralidade de fontes. Ao mesmo tempo em que se apóia cada vez mais em conhecimento científico também se apóia em conhecimento tácito e específico. Por último, tem-se a cumulatividade do conhecimento da tecnologia em uso, ou seja, a base de conhecimentos adquirida é essencial para determinar e orientar as mudanças que irão ocorrer (VILLASCHI, 1996). Christopher Freeman e Carlota Perez (1988) desenvolveram uma classificação para cada “nível” em que as inovações surgem no ambiente de concorrência de mercado. São elas (VILLASCHI, 1996):

Inovações Incrementais: são geralmente melhorias incorporadas à um produto já aceito no mercado ou à um processo de produção, não significando um novo produto ou um novo processo produtivo. Essas inovações têm sua origem nos processos de ‘aprender-usando’ e ‘aprender-fazendo’ e, por isso, são, geralmente, propostas por pessoas ligadas diretamente ao processo produtivo. Esse tipo de inovação atua reduzindo custos ou melhorando a qualidade do produto. Seus principais impactos econômicos consistem em aumento da demanda pelo produto e/ou aumento do seu valor agregado.

Inovações Radicais: são inovações que criam novos tipos de demanda e provocam grandes mudanças nas indústrias existentes, exigindo novas linhas de produção. São eventos descontínuos que resultam de atividades de P&D dos laboratórios de grandes empresas, de universidades ou de órgãos do governo.

Mudanças de Sistema Tecnológico: são mudanças tecnológicas de longo alcance, que atingem vários setores da economia, podendo extinguir alguns segmentos de mercado ao mesmo tempo em que podem propiciar o surgimento de outros. Essas mudanças resultam da combinação de inovações radical, incremental, organizacional e administrativa.

Mudanças no Paradigma Tecno-Econômico: São mudanças que advêm de inovações radicais, porém alterando o paradigma ao qual pertencem, extinguindo o antigo e criando o novo. Elas têm um impacto profundo em toda a economia, criando novos complexos de demanda, renovando o capital produtivo existente, alterando o perfil técnico da mão-de-obra.

Para que uma inovação ocorra é necessária a convergência entre três fatores: disponibilidade tecnológica, viabilidade econômica e possibilidade institucional. Esse é o “tripé” que sustenta toda inovação e permite tanto o seu advento quanto sua difusão. Isso significa que além da tecnologia estar disponível, também é necessário que os custos de produção da inovação sejam baixos ou decrescentes, o que depende diretamente das características da própria tecnologia da qual a inovação lança mão. Dessa forma, percebe-se que a viabilidade econômica está interrelacionada com a disponibilidade tecnológica, ao

mesmo tempo em que também depende do comportamento da demanda pelo novo bem, serviço ou processo - ou velho feito de forma nova (VILLASCHI, 1996).

1.2 Sistemas de Inovação

A abordagem teórica e analítica que esta dissertação utiliza vem da teoria evolucionista e da abordagem de sistemas de inovação. Neste enfoque, conceitos como conhecimento, aprendizado e interações entre agentes, são considerados fundamentais para análise das atividades inovativas e produtivas.

A ideia de Sistemas de Inovação (SIs) tem origem no século XIX, na obra de Friedrich List, que ao se preocupar na problemática de a Alemanha superar a Inglaterra em termos de crescimento econômico, propunha, além da proteção das indústrias nascentes, um conjunto amplo de políticas desenhadas para acelerar a industrialização. Em contraste com a abordagem de livre comércio dos economistas clássicos, List desenvolveu o conceito de Sistemas Nacionais de Economia Política, que defendia políticas governamentais voltadas para a aprendizagem e aplicação de novas tecnologias, com o intuito de aumentar a competitividade do país (FREEMAN, 1995).

As ideias de List levaram ao desenvolvimento de alguns conceitos específicos de sistema de inovação (SI). Existem pelo menos três níveis de abordagens de SIs: Sistema Nacional de Inovação (SNI); Sistema Regional/Local de Inovação (SRI); e Sistema Setorial de Inovação (SSI).

Segundo Freeman (1995), o primeiro autor a usar a expressão Sistema Nacional de Inovação foi Bengt-Ake Lundvall, em seu trabalho de 1992. De acordo com Edquist (2006), Lundvall voltou-se mais para a teoria, na busca por uma alternativa para a tradição neoclássica, colocando o aprendizado interativo e a inovação no centro da análise. Para Freeman, o SNI é uma rede de instituições nos setores público e privado, cujas atividades e interações iniciam, importam e difundem novas tecnologias. De qualquer maneira, a

abordagem de SNI evidencia o papel das nações na formulação de políticas e no estabelecimento de um ambiente propício à mudança técnica.

Na abordagem de Sistema Regional/Local de Inovação o foco é em uma região específica. Cooke *et al.* (1997) identificam três aspectos institucionais para promoverem as inovações sistêmicas no nível regional: capacidade financeira; aprendizagem institucional; e cultura produtiva. A interdependência não transaccional de uma região seria um dos principais elementos de um SRI. Os limites desse sistema dependem da extensão com que as interdependências não transacionais podem alcançar, sendo, portanto, difíceis de se precisar. Segundo Antunes Júnior *et al.* (2012), o desenvolvimento da abordagem de SRIs pode ser visto como uma resposta à importância observada na capacidade técnica e gerencial das regiões, e do conhecimento tácito acumulado nelas.

Além das três abordagens de SIs citadas, também existe o conceito de sistemas tecnológicos, no qual o foco é principalmente em redes de agentes para geração, difusão e utilização de tecnologias (MALERBA, 2002). A seguir, é feita uma descrição mais detalhada do conceito de sistema setorial de inovação e seus elementos, dada a importância desta temática para o desenvolvimento do presente trabalho.

1.3 Sistema Setorial de Inovação

O conceito de sistema setorial de inovação e produção fornece uma visão multidimensional, integrada e dinâmica dos setores. Segundo Malerba (2002, p.247):

“Um sistema setorial é um conjunto de produtos e um conjunto de agentes realizando interações de mercado e não-mercado para criação, produção e venda destes produtos. Um sistema setorial possui uma base de conhecimento, tecnologias, insumos e demandas específicas. Os agentes de um SSI podem ser

indivíduos ou organizações, os quais interagem por meio de processos de comunicação, troca, cooperação, concorrência e comando, sendo que estas interações são moldadas por instituições. Um sistema setorial sofre mudanças e transformação, através da co-evolução de seus vários elementos.”

Um SSI pode ser descrito a partir de três dimensões principais Malerba (2003):

- a) *Conhecimento e domínio tecnológico.* Um setor pode ser caracterizado por uma base de conhecimento específico, tecnologias e insumos. O foco no conhecimento e domínio tecnológico coloca no centro da análise a questão dos limites setoriais, que normalmente não são fixos, mas sim, mudam ao longo do tempo.
- b) *Atores e redes.* Um setor é composto de agentes heterogêneos – indivíduos e organizações (do tipo firma ou não-firmas).
- c) *Instituições.* O conhecimento, as ações e as interações dos agentes são moldados por instituições, como tradições, rotinas, normas, e outros.

Ao longo do tempo, um sistema setorial passa por processos de mudança e transformação através da co-evolução de seus vários elementos. As três dimensões descritas formam a base do conceito de Sistema Setorial de Inovação, como resultado da interação de diversos fatores complexos, favorecendo a inovação, que dificilmente acontece de forma isolada (MALERBA, 2003). Assim, num sistema setorial, a inovação é considerada um processo que envolve interações sistemáticas entre uma grande variedade de atores para a geração e troca de conhecimento para a sua efetivação e comercialização. Interações incluem relações de mercado e fora do mercado.

A princípio, os agentes são regidos por relações de troca, concorrência e hierarquia. Em seguida, a interação é explicada por modelos de cooperação formal e informal entre as firmas e outros agentes - mercantis ou não mercantis - resultando em formas híbridas de

governança, cooperação para P&D ou redes de empresas, visando integrar complementaridades em conhecimento, capacitações e especialização. Assim, os elementos diferenciadores das interações entre os agentes/organizações em um setor, determinam as complementaridades dinâmicas e a estrutura setorial vigente (MALERBA, 2002).

Esta noção de Sistema Setorial de Inovação e Produção se afasta do conceito tradicional de setor, usado na economia industrial, porque examina outros agentes além das empresas, coloca muita ênfase em interações de mercado e não-mercado, centra-se em processos de transformação do sistema e não considera os limites setoriais como dados ou estáticos. Os elementos básicos de um sistema setorial são (MALERBA, 2002):

- i) Produtos;
- ii) Atores;
- iii) Conhecimento e processos de aprendizagem;
- iv) Base tecnológica, insumos, demanda, e as respectivas ligações e complementaridades;
- v) Mecanismos de interação;
- vi) Processos de criação de variedade e seleção;
- vii) Instituições.

Produtos

Um SSI cria e comercializa produtos, que podem ser bens ou serviços. Uma inovação tecnológica de produto se refere à implantação/comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados. Ou seja, pode ser a implantação de um novo produto ou mudança nos produtos já existentes (MANUAL DE OSLO, 2005).

Atores

Atores podem ser indivíduos ou organizações. Indivíduos são, por exemplo, consumidores, empresários, cientistas, etc. Organizações podem ser firmas (empresas em geral) ou não-

firmas (universidades, agências governamentais, sindicatos, associações técnicas, etc.) e incluem subunidades de organizações maiores (por exemplo, departamentos de P&D) e grupos de organizações, como associações industriais (MALERBA 2003).

A abordagem de SSI coloca o papel central, entre os atores, nas empresas. Elas são os principais agentes conduzindo processos de aprendizado e realizando inovação a partir de suas competências e sua base de conhecimentos adquiridos e acumulados ao longo do tempo. Às organizações do tipo não-firma cabe a função de suporte à inovação, de acumulação de competências e de evolução das bases de conhecimento. Dois fatores básicos caracterizam a importância das universidades e centros de pesquisa públicos. Primeiramente, universidades e instituições de ensino superior fornecem avançados treinamentos científico, tecnológico e gerencial ao capital humano. Em segundo lugar, eles conduzem pesquisas em áreas científicas e tecnológicas que são extremamente relevantes para as firmas (MALERBA; NELSON, 2008).

Nessa abordagem o setor público desempenha um papel central no processo inovativo. Políticas públicas e programas governamentais direcionados ao desenvolvimento de inovações estimulam as atividades em determinados segmentos e, conseqüentemente, a produção de inovações.

Conhecimentos e Processos de Aprendizagem

O conhecimento desempenha um papel central na inovação e na produção, sendo um ponto fortemente enfatizado pela literatura evolucionária. Nessa corrente teórica, o conhecimento é altamente idiossincrático ao nível da firma, não se difundindo automaticamente e livremente entre empresas, mas sim, tem que ser absorvido por elas através de suas habilidades diferenciais acumuladas ao longo do tempo (MALERBA, 2002).

A literatura evolucionária observa que setores e tecnologias são muito diferentes em termos de base de conhecimento e processos de aprendizagem relacionados com a inovação.

Conhecimento difere entre setores em termos de domínios. Um domínio de conhecimento refere-se a campos específicos da ciência e tecnologia na base das atividades inovativas em um setor. Outro domínio considera aplicações, usuários e demandas para produtos setoriais. Além disso, outras dimensões do conhecimento podem ser relevantes para explicar atividades inovativas em um setor (MALERBA, 2002).

Primeiramente, conhecimento pode ter graus de acessibilidade, ou seja, oportunidades de adquirir conhecimento que são externos às empresas. Conhecimento que é acessível pode ser interno ou externo ao setor. Em ambos os casos, a maior acessibilidade ao conhecimento diminui a concentração industrial. Maior acessibilidade interna implica menor apropriabilidade: concorrentes podem adquirir conhecimento sobre novos produtos e processos e, se competentes, imitam esses novos produtos e processos. Acessibilidade de conhecimento que é externo à indústria pode ser relacionada a oportunidades científicas e tecnológicas, em termos de nível e de fontes. Aqui, o ambiente externo pode afetar as empresas através de capital humano com um certo nível e tipo de conhecimento ou através de conhecimento científico e tecnológico desenvolvido nas empresas ou organizações não empresariais, como as universidades ou laboratórios de pesquisa (MALERBA, 2002).

As fontes de oportunidade tecnológica diferem significativamente entre setores. Em alguns deles, condições de oportunidade estão relacionadas com os principais avanços científicos nas universidades. Em outros setores, oportunidades de inovar podem muitas vezes vir de avanços em P&D, equipamento e instrumentação. Em outros setores ainda, fontes externas de conhecimento em termos de fornecedores ou usuários podem desempenhar um papel crucial. Nem todo conhecimento externo pode ser facilmente utilizado e transformado em novos artefatos. Se o conhecimento externo é facilmente acessível, transformável em novos artefatos e exposto a vários atores (como clientes e fornecedores) então inovação é mais viável. Ao contrário, se capacidades avançadas de integração são necessárias, a indústria pode estar concentrada e formada por grandes empresas estabelecidas (MALERBA, 2002).

Em segundo lugar, conhecimento pode ser mais ou menos cumulativo, isto é, o grau em que a geração de novos conhecimentos constrói sobre o conhecimento atual. É possível

identificar três diferentes fontes de cumulatividade. A primeira fonte são processos de aprendizagem e “retornos dinâmicos crescentes” (*dynamic increasing returns*) no nível da tecnologia. A natureza cognitiva dos processos de aprendizagem e o conhecimento passado restringem a pesquisa atual, mas também geram novas questões e novos conhecimentos. A segunda fonte está relacionada com as capacidades organizacionais. Essas capacidades são específicas das empresas e só podem ser melhoradas gradualmente ao longo do tempo. Elas definem implicitamente o que uma empresa aprende e o que pode esperar alcançar no futuro. A terceira fonte são os *feed-backs* do mercado, tais como os processos “*success – breeds – success*”. Sucesso inovativo rende lucros que podem ser reinvestidos em P&D, aumentando assim a probabilidade de inovar novamente (MALERBA, 2002).

Cumulatividade pode ser observada em diferentes níveis de análise, como no nível tecnológico ou no nível da firma. Cumulatividade alta implica um mecanismo implícito que leva à alta apropriabilidade de inovações. No caso de baixas condições de apropriabilidade e *spillovers* (externalidades) de conhecimento dentro da indústria, no entanto, é também possível observar cumulatividade no nível setorial. Cumulatividade pode estar presente no nível local. Neste caso, alta cumulatividade em locais específicos é mais provável de estar associada a baixas condições de apropriabilidade e *spillovers* de conhecimento espacialmente localizados. Cumulatividade no nível tecnológico e da firma criam vantagens em ser o primeiro a tomar a decisão e geram alta concentração. Empresas que tem a liderança desenvolvem um novo conhecimento baseado no atual e introduzem inovações contínuas do tipo incremental (MALERBA, 2002).

Do ponto de vista econômico, o conhecimento pode ser classificado pela sua forma: sistematizada (ou codificada) ou tácita. O conhecimento sistematizado pode apresentar-se sob as mais diferentes formas de codificação. É aquele que, ao ser transformado em informações, pode ser reproduzido, transmitido, recebido, comercializado ou apenas estocado (LASTRES; FERRAZ, 1999). Isso o torna cada vez mais disponível, tendo em vista as crescentes possibilidades de captar, tratar, transmitir e receber os mais diversos códigos. Ele pode ser incorporado em máquinas e equipamentos, componentes e produtos

finais; em modelos organizacionais; e crescentemente sua aquisição pode ser intermediada por mercados cada vez mais globalizados (VILLASCHI, 2011).

Já o conhecimento tácito ou não é codificável ou sua transformação em sinais e códigos é extremamente onerosa, exatamente por ser difícil e complexa, pois sua natureza está associada ao processo de aprendizado (LASTRES; FERRAZ, 1999). Sua transferência está associada a interações sociais a partir de indivíduos ou organizações que o detêm, ou seja, depende de interação entre pessoas no âmbito de uma mesma organização ou em processos envolvendo mais do que uma delas. Por isso, sua intermediação nem sempre é possível ser feita pelo mercado (VILLASCHI, 2011).

A expressão organizacional do conhecimento tácito é ilustrada por Nelson e Winter (1982, *apud* RÉVILLION, 2004) na abordagem de “rotinas organizacionais”, que são padrões de interações historicamente adequadas à solução de vários problemas específicos expressos no comportamento dos grupos. Devido à complexidade do conhecimento envolvido nas rotinas, de dimensão preponderantemente tácita, sua explicitação é extremamente difícil e raramente imitável. Assim, são as próprias “rotinas” e a capacidade gerencial de mobilizá-las que constituem a capacidade essencial e diferencial de uma organização (DOSI *et al.*, 1992 *apud* RÉVILLION 2004).

A imitação de rotinas é difícil, pois estão inseridas em um sistema específico. Modificar ou replicar um grupo de rotinas sem considerar suas inter-relações com outras atividades pode gerar resultados insatisfatórios. Dessa forma, quanto mais tácito o conhecimento produtivo de uma firma, mais difícil é sua replicação pelos seus concorrentes (TEECE *et al.*, 1997).

Redes industriais e cooperação interfirmas também podem representar repositórios de conhecimento tácito, disposto em códigos e procedimentos comuns, que não estão estipulados em contratos ou documentos formais. Mais do que isso, muitos deles perderiam seu sentido se explicitados, já que grande parte da aproximação entre pessoas de diferentes organizações depende de relações humanas não instrumentalizáveis, como a construção da confiança mútua (LUNDVALL, 2001 *apud* RÉVILLION, 2004).

Portanto, a relação entre as duas formas de conhecimento – tácita e codificada – é complexa e simbiótica (VILLASCHI, 2011). Outra forma de se classificar o conhecimento é pelo seu conteúdo. Para Lundvall (2003), o conhecimento pode ser dividido em quatro categorias:

- I) *Know-what* ou “saber o quê”, que se refere ao conhecimento sobre fatos ou dados de um determinado objeto ou assunto. Esse tipo de conhecimento, basicamente representa a informação, que pode ser codificada e transmitida sobre a forma de dados;
- II) *Know-why* ou “saber por quê”, que se refere ao conhecimento sobre princípios e leis que regem o mundo, seja nos campos das ciências naturais, exatas ou humanas. Este tipo de conhecimento é de fundamental importância no processo inovativo, uma vez que as invenções que se tornarão inovações também são regidas por esses princípios, além de reduzir a frequência de erros nos procedimentos que envolvem tentativa e erro;
- III) *Know-how* ou “saber como”, equivale à habilidade de se fazer algo, seja um produto manufaturado ou o *feeling* de um empresário diante das possibilidades de um novo segmento de mercado, o qual deve tomar decisões de investimento. É equivocado caracterizar este tipo de conhecimento como sendo apenas prático e desprovido de teoria. Mesmo a resolução de um problema matemático é baseado em intuição e habilidades relacionadas com padrões de reconhecimento que estão arraigados em experiências baseadas em aprendizado experimental, ou seja, existe mais do que apenas a realização de uma seqüência de operações lógicas.
- IV) *Know-who* ou “saber quem”, refere-se tanto às fontes do conhecimento, ou seja, informações sobre quem sabe o que e quem sabe o que fazer, quanto à habilidade social de se comunicar, interagir e cooperar com diferentes tipos de profissionais. Esse tipo de conhecimento passou a ser uma peça central na economia da inovação, uma vez que as inovações combinam um número cada

vez maior de tecnologias de diferentes segmentos, as quais, por sua vez, têm sua origem em conhecimentos de diversas áreas da ciência. Dessa forma, identificar os especialistas e as principais fontes de conhecimento é fundamental no processo inovativo.

Os canais convencionais de absorção de conhecimento tipo *know-what* e *know-why* encontram-se em livros, em artigos, bancos de dados, etc. Já os conhecimentos de tipo *know-how* e *know-who*, dependem de experiência prática e interação social (VILLASCHI, 2011, p. 278). Devido à crescente importância para a competitividade econômica e capacitação social, os processos de aprendizagem possuem cada vez mais relevância para a produção e inovação.

Referente aos processos de aprendizagem, estes encontram-se no centro dos elementos que dão dinâmica aos sistemas setoriais de inovação e produção. “O principal fator de recuperação de atraso parece ser o aprendizado e as capacidades das firmas domésticas” (MALERBA e NELSON, 2008). Aprendizado de novo conhecimento pode ser traduzido como acumulação de novas capacidades e conhecimentos e reciclagem daqueles mais antigos.

Dessa forma, para o sucesso de um SSI exige-se novas competências/capacidades para ter acesso a ativos complementares, absorver novo conhecimento e novas tecnologias e inovar. Isso significa desenvolver capacidades de adotar, adaptar e modificar tecnologias externas; introduzir modificações e inovações incrementais; e, eventualmente, desenvolver produtos e processos que sejam totalmente novos (MALERBA e NELSON, 2008).

Acumulação de conhecimento envolve aprendizagem, que pode ser de diferentes tipos. O aprendizado pode ser interno ou externo às organizações produtoras de bens, serviços e conhecimento. Do ponto de vista econômico, pode-se dizer que os principais processos de aprendizagem internos às organizações são (VILLASCHI, 2011):

. *Learning by doing* (aprender fazendo): aprendizado obtido através da prática adquirida durante a produção. Ligado ao processo produtivo, geralmente resulta num fluxo contínuo de mudanças e inovações incrementais em processos e produtos;

. *Learning by using* (aprender usando): aprendizado que se adquire através do uso de máquinas, equipamentos e/ou insumos. Resulta de adaptações que as organizações se capacitam a efetuar em bens de capital, componentes etc.. Geralmente resulta de conhecimentos tácitos e gera eficiência produtiva mais duradoura.

. *Learning by searching* (aprender buscando): aprendizado obtido através da busca de fontes que possam contribuir para a geração de conhecimentos especificamente voltados para alguma necessidade identificada. Liga-se a atividades que objetivam a criação de conhecimento novo, geralmente voltado para inovações incrementais e/ou radicais.

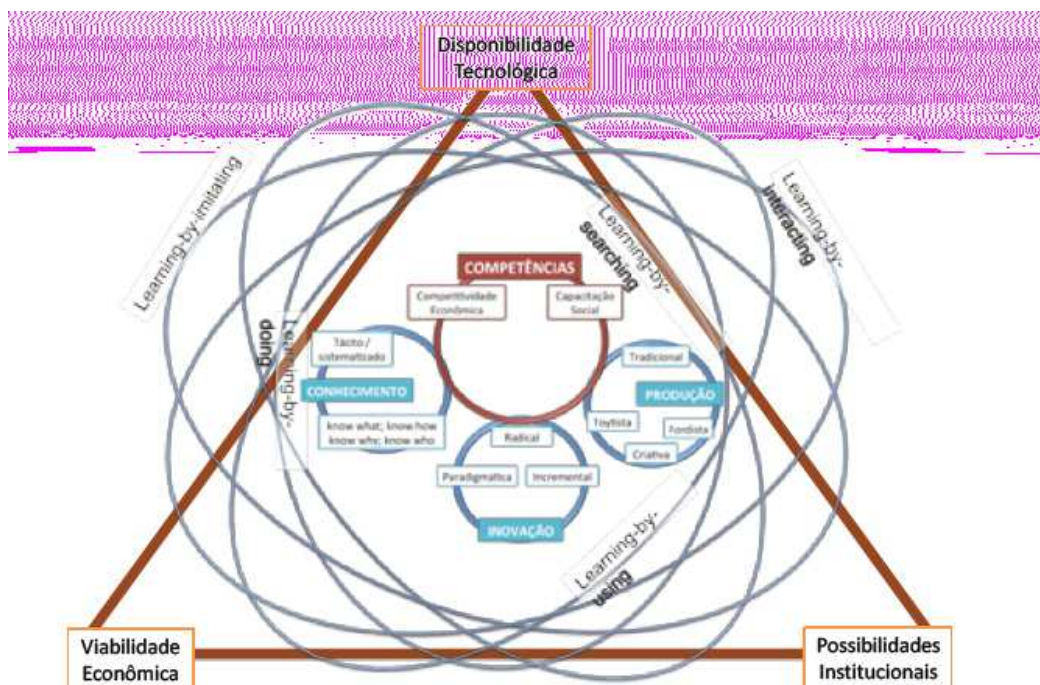
Já os processos de aprendizagem externos às organizações são mais amplos e diversos do que aqueles disponíveis internamente, permitindo contato com uma gama maior de conhecimentos. Para isso, as organizações precisam gerar competências para interagir com múltiplos agentes. Entre esses processos de aprendizagem, destacam-se (VILLASCHI, 2011):

. *Learning by imitating* (aprender imitando): reprodução de inovações introduzidas por outras organizações. Pode-se dar tanto formalmente (por exemplo, por meio de licenciamento/transferência de tecnologia), quanto informalmente, através de processos de engenharia reversa, mobilidade da mão de obra, visitas técnicas etc.;

. *Learning by interacting* (aprender interagindo): gerado, principalmente, através da interação entre usuários e fornecedores, que podem se dar tanto em processos de compra e venda, quanto em processos engendrados por esquemas de cooperação não intermediáveis pelo mercado;

. *Learning by cooperating* (aprender cooperando): gerado através da colaboração com outras organizações (de um mesmo segmento ou de segmentos diversos) e/ou instituições (centros de pesquisa, universidades etc.). Os esquemas de cooperação que dão suporte a este tipo de aprendizagem nem sempre envolvem transferência de recursos financeiros, mas geralmente são intensos em complementação de conhecimentos (sistematizados e/ou tácitos).

Figura 2: Visão esquemática do sistema de conhecimento, aprendizagem e capacitações.



Fonte: Villaschi, 2011.

A Figura 2 faz uma representação do sistema de conhecimento, aprendizado e capacitação, a partir de alguns conceitos definidos anteriormente. Alguns pontos de destaque que permeiam os processos de aprendizagem são (VILLASCHI, 2011):

- 1- Eles geralmente resultam na capacidade de organizações (individualmente ou em conjunto) gerarem novos produtos/serviços ou utilizarem processos novos em seus sistemas produtivos, aumentando a competitividade.

- 2- Dado que eles são consequência da complementaridade entre agentes diversos, que operam segundo lógicas não necessariamente convergentes, esses processos de aprendizagem geralmente capacitam os que deles participam para muito além dos processos/produtos/serviços inicialmente pretendidos;
- 3- A diversidade de conhecimento dos agentes que participam desses processos de aprendizagem implica graus também diversos de interação. Como essas diversidades podem gerar assimetrias, elas precisam ser contempladas por políticas voltadas para as diversas formas e conteúdos de aprendizagem.
- 4- Mesmo que facilitados pelas novas formas de captar, tratar, transmitir e receber informações (ampliando assim o acesso ao conhecimento sistematizado), esses processos de aprendizagem normalmente tem fortes vínculos com proximidades geográficas ou outras formas que facilitem a relação face-a-face, que permite a difusão do conhecimento tácito. Isso precisa ser considerado na construção de esquemas de fomento e de financiamento voltados para esses processos de aprendizagem.

O processo inovativo envolve, portanto, muito mais do que acúmulo de conhecimento tecnológico (METCALFE, 1995). A aprendizagem organizacional ocorre quando indivíduos de uma organização, ao experimentar uma situação problemática, questionam e modificam seus pressupostos sobre a organização e reestruturam suas atividades de maneira a alinhar expectativas e resultado, modificando valores, estratégias de ação e suposição subjacentes às atividades rotineiras (ARGYRIS E SCHON, 1996, *apud* RÉVILLION, 2004).

Os resultados desse processo de questionamento podem se manifestar de diferentes formas: i) interpretação de experiências de sucesso e fracasso; ii) inferências sobre a conexão entre as ações e os resultados decorrentes e suas implicações futuras; iii) cenários do ambiente organizacional e as necessidades associadas a desempenhos futuros; iv) análise das potencialidades e limites de estratégias organizacionais alternativas, estruturas, técnicas, sistemas de informação ou sistemas de incentivo; v) análise das visões associadas a conflitos e interesses que emergem de uma organização sob condições de complexidade e

incerteza; vi) cenários de futuros desejáveis e criação dos meios pelos quais eles podem ser atingidos; vii) reflexões críticas sobre os valores e suposições subjacentes às atividades rotineiras na organização e; viii) descrição e análise das experiências de outras organizações. Esses produtos intermediários podem constituir-se em aprendizagem organizacional quando levam à modificação da cultura organizacional e quando são incorporados nas imagens individuais (memórias, mapas e programas) que representam e acumulam o conhecimento organizacional (ARGYRIS E SCHON, 1996, *apud* RÉVILLION, 2004).

Base tecnológica, insumos, demanda e as respectivas ligações e complementaridades

Um SSI possui uma base tecnológica e de conhecimento, relações-chave e complementaridades entre produtos, conhecimento e tecnologias – a consideração de fatores tecnológicos específicos possui antecedente nas noções de trajetórias e paradigmas tecnológicas² (MALERBA, 2002).

Ligações e complementaridades em tecnologia, insumos e demanda podem ser estáticas ou dinâmicas. Incluem interdependência entre setores relacionados verticalmente ou horizontalmente, a convergência de produtos separados anteriormente ou o surgimento de nova demanda a partir da demanda existente. Interdependências e complementariedades definem os limites reais de um sistema setorial. Eles podem ser em insumo, tecnologia ou demanda ou podem referir-se a inovação, produção e venda (MALERBA, 2002).

² Um paradigma tecnológico pode ser entendido como um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados derivados das ciências naturais e em tecnologias selecionadas. O conceito de trajetória tecnológica pode ser entendido como um padrão “normal” de resolução de problemas (ou seja, de progresso), delimitados por um paradigma tecnológico. Dessa forma, um paradigma tecnológico direciona o progresso técnico (DOSI, 1982).

Mecanismos de interação

Agentes são caracterizados por processos de aprendizagem específicos, competências, crenças, objetivos, estruturas organizacionais e comportamentos, os quais interagem através de processos de comunicação, troca, cooperação, competição e comando (MALERBA, 2003). Em ambientes incertos e mutáveis, as colaborações tecnológicas surgem não porque os agentes são similares, mas porque são diferentes. Desta forma, as redes possibilitam a integração de complementaridades em termos de conhecimento, capacidades e especialização (MALERBA e MONTOBBIO, 2000).

A complexidade de novas tecnologias intensivas em conhecimento e a possibilidade de compartilhamentos dos custos e riscos associados ao seu desenvolvimento estimulam a formação de alianças tecnológicas globais (ARCHIBUGI; IAMMARINO, 2001 *apud* RÉVILLION, 2004).

Hagedoorn (1990) classifica diferentes modelos de cooperação interfirmas, nos quais a transferência ou o compartilhamento de tecnologia, ou a colaboração nas atividades de P&D, representam uma característica essencial do acordo:

- i) *Joint ventures*: ocorre quando uma nova empresa é criada para atender aos interesses de pelo menos duas organizações, com ganhos e prejuízos compartilhados proporcionalmente ao investimento individual;
- ii) Acordos conjuntos para P&D com compartilhamento de investimentos: visam diminuir os custos, minimizar o risco e favorecer a sinergia entre empresas que buscam o desenvolvimento em áreas tecnologicamente semelhantes;
- iii) Acordos de troca tecnológica: normalmente envolvem um fluxo tecnológico unidirecional, como o licenciamento de tecnologias patenteadas ou protegidas. Também podem ser recíprocos, como no licenciamento cruzado ou nos acordos de terceirização, que envolvem esforços tecnológicos coletivos;

- iv) Investimento acionário minoritário associado com contratos tecnológicos: normalmente envolvem uma grande empresa que investe em pequenas empresas de alta tecnologia sem uma integração completa;
- v) Relações unidirecionais de fluxo tecnológico entre fornecedores e usuários: podem envolver contratos de co-produção (em que uma empresa domina a tecnologia de componentes críticos) e contratos de pesquisa (uma empresa, normalmente pequena, desenvolve pesquisa específica para uma grande empresa contratante).

As diferentes formas de interação entre os atores de um SSI permitem o compartilhamento de recursos, competências e experiências, que permitem uma redução dos riscos inerentes ao processo de inovação. A colaboração tecnológica aumenta a difusão de conhecimento, fornece maior acesso a complementaridades e reduz as incertezas que as firmas enfrentam em suas atividades de inovação (MALERBA e MONTOBBIO, 2000).

Processos de Criação de Variedade e Seleção

De acordo com Malerba (2002), processos de criação de variedade referem-se a produtos, tecnologias, empresas e instituições, assim como à estratégias e comportamento. Eles estão relacionados à vários mecanismos: entrada, P&D, inovação, etc.. Estes mecanismos interagem em diversos níveis, como o surgimento e crescimento de novas instituições e organizações setoriais, como novos departamentos especializados dentro de universidades e novos campos científicos, tecnológicos e educacionais, que aumentam a variedade e podem estar associados ao surgimento de novas tecnologias e novos conhecimentos.

Sistemas setoriais diferenciam-se extensivamente em processos de criação de variedade e na heterogeneidade entre os agentes. A criação de novos agentes – sejam empresas ou organizações não-firmas – é particularmente importante para a dinâmica de sistemas setoriais. Novas empresas trazem uma variedade de especialização e conhecimento nos processos de inovação e produção e contribuem para mudanças no conjunto dos agentes e para a transformação de tecnologias e produtos em um setor (MALERBA, 2002).

Processos de seleção desempenham um papel fundamental na redução da heterogeneidade, e podem referir-se a diferentes ambientes: empresas, produtos, atividades, tecnologias, e assim por diante. Além da seleção do mercado, também existe em muitos sistemas setoriais os processos de seleção não-mercado, como nos casos em que ocorre o envolvimento de militares, o sistema de saúde, etc.. Em geral, o processo de seleção afeta o crescimento e o declínio de vários grupos de agentes e da gama de comportamentos viáveis e organizações em um sistema setorial. Seleção pode ser mais ou menos intensa e frequente, e varia bastante entre sistemas setoriais diferentes (MALERBA, 2002).

Instituições

As instituições regulam as atividades e os relacionamentos entre atores. Elas incluem normas, regulamentos, rotinas, hábitos comuns, tradições, práticas estabelecidas, regras, leis, padrões e outros. Instituições podem variar daquelas que se ligam ou se impõem aos agentes, àquelas que são criadas através das interações entre esses agentes (como contratos); das mais formais às mais informais (como leis de patentes e regulações específicas versus tradições e convenções). Muitas instituições são nacionais (como o sistema de patentes), enquanto outras são específicas para os setores (como o mercado de trabalho para o setor ou instituições específicas para financiamento). Portanto, as instituições moldam a forma como os agentes entendem, agem e se relacionam (MALERBA, 2002).

Segundo Malerba (2002), instituições podem caracterizar-se por serem impostas aos agentes, configurando-se em uma norma deliberadamente planejada (como leis de patentes ou regulações específicas de cada setor) ou serem resultado das atividades cotidianas à medida que emergem das relações/interações entre indivíduos nas atividades de cada dia – como tradições e convenções.

A mesma instituição pode ter características diferentes em países distintos e, dessa forma, afetar o mesmo sistema setorial de maneira diferente. Da mesma forma, alguns sistemas

setoriais podem se tornar predominantes em um determinado país devido à existência de instituições que este possui, fornecendo um ambiente mais apropriado para certos tipos de setores do que de outros (MALERBA, 2006).

Cada tipo de instituição cumpre um papel característico na colocação de limites aos sistemas de inovação. Políticas governamentais, por exemplo, são instituições-chave no estímulo ao surgimento/desenvolvimento de sistemas setoriais. Elas podem estar relacionadas ao suporte às atividades de P&D, estímulo à concorrência, proteção das empresas domésticas, criação de institutos de pesquisa, incentivo ao empreendedorismo, etc. (MALERBA; NELSON, 2008).

Neste primeiro capítulo buscou-se uma elucidação dos principais elementos que constituem um Sistema Setorial de Inovação e de como este conceito está situado na teoria neoschumpeteriana. No próximo capítulo será apresentada a trajetória do café conilon no Espírito Santo desde os primeiros períodos da cafeicultura no Estado até uma fase mais recente em que a atividade se encontra.

CAPÍTULO 2 – TRAJETÓRIA DO CAFÉ CONILON NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

O objetivo deste capítulo é resgatar a trajetória da cafeicultura no Estado do Espírito Santo, principalmente do gênero conilon. Será abordada um pouco da história e da importância do café no Brasil e no ES, as características sócio-econômicas regionais que moldaram a forma como o café é produzido nas terras capixabas, os momentos de auge e de crise da produção e as principais políticas públicas adotadas no século XX para o avanço da atividade.

2.1 Trajetória da Cafeicultura Capixaba e Implantação do Conilon

No Brasil, até a primeira metade do século XIX, transcorreu a fase de implantação da economia cafeeira, sendo que as duas últimas safras desse período somaram mais de um milhão de sacas. A partir daí o café, avançando em novas terras, estava consolidando um setor econômico e, praticamente, uma só fonte de acumulação de capital. Graças, sobretudo, ao braço escravo, secundado e substituído, posteriormente, pelos trabalhadores assalariados, o capital reproduziu-se e iniciou-se o lento arranco para o desenvolvimento material do país (BITTENCOURT, 1987).

É difícil reconstituir os primeiros passos da cafeicultura no Espírito Santo. Em 1811, já existia em pequena escala, mas não devia ser considerável, já que a região era escassamente povoada e em atraso com relação às províncias vizinhas. Além disso, ressentia-se a economia da região, baseada no açúcar, da total dependência do Rio de Janeiro para exportação. Foi no governo de Francisco Alberto Rubim, por volta de 1813, que se recomendou a substituição, pelo café, das mamonas dos quintais de Vitória. Rubim estava animado com as plantações do Vale do Rio Doce, de onde vieram as primeiras arrobas para exportação (BITTENCOURT, 1987).

A chegada do café do tipo conilon no Espírito Santo ocorreu em 1912, por meio do então governador Jerônimo Monteiro, que trouxe do Rio de Janeiro duas mil mudas e cinquenta litros de semente de café desse tipo (A GAZETA, 2012):

“Ainda há pouco, quando estive no Rio de Janeiro, fiz aquisição de duas mil mudas e cinquenta litros de sementes de uma excelente qualidade de café, o “Conillon”, estando todas elas já distribuídas.”
(MANSUR, 2012, p.1)³.

As primeiras mudas foram enviadas para a fazenda Monte Líbano, em Cachoeiro do Itapemirim, sendo entregues a dois influentes coronéis da época, o Coronel Marcondes Alves de Souza, do município citado, e o Coronel João Lino da Silveira, em São Pedro do Itabapoana. A fazenda e os coronéis seriam, por assim dizer, centros de distribuição gratuita das sementes e mudas. Aqueles que as recebiam se comprometiam em dar ao governo do Estado notícias sobre seu desenvolvimento e fornecer, mais tarde, mais sementes de conilon (A GAZETA, 2012).

Apesar disso, o conilon sobreviveu praticamente como um clandestino até a grande erradicação ocorrida em 1960. Falava-se até que o conilon era veneno (MANSUR, 2012). Por isso, a cafeicultura capixaba, descrita nas próximas páginas, refere-se basicamente ao café do tipo arábica, até o momento da sua renovação, ocorrida na década de 1960, quando do início do cultivo em grande escala, do conilon.

Apesar de sua incidência no Espírito Santo desde os primeiros anos do século XIX, o café só ganhará importância local a partir de sua propagação do Rio de Janeiro, para o norte,

³ Esta citação está presente no relatório final do mandato do governador Jerônimo de Souza Monteiro, que governou o Estado do Espírito Santo no período de 1908 a 1912 (MANSUR, 2012). O documento mostra que além de trazer e distribuir as mudas e sementes, o governador também recomendou o conilon pela sua qualidade, atestando-o como excelente.

quando encontrará no solo capixaba a disponibilidade de toda uma superfície por desbravar, intocada pela inexpressibilidade de sua agricultura colonial (BITTENCOURT, 1987).

Dessa forma, o início da cafeicultura⁴ na economia do Estado ocorre em decorrência da expansão das áreas de cultivo no Vale do Paraíba, chegando primeiro na região sul do Estado, principalmente no município de Cachoeiro do Itapemirim, onde se desenvolveu em grandes latifúndios com base no trabalho escravo. Apesar de ter ocorrido uma significativa expansão das lavouras, as condições econômicas locais não permitiram que a atividade tivesse grande dinamicidade, ao contrário do que ocorreu em outras regiões cafeeiras do país (ROCHA; MORANDI, 1991).

“Impedido de explorar seu próprio território, durante a fase colonial, o Espírito Santo, paradoxalmente, criara condições ideais para que, a partir da segunda metade do século XIX houvesse a expansão da cafeicultura pelas terras virgens e desabitadas da província. Dessa forma, à proporção que se foi dilatando a fronteira agrícola fluminense, em direção norte, a marcha do café, estendendo-se como uma “mancha de óleo”, vai atingir e ocupar as terras virgens do sul e do centro capixabas” (BITTENCOURT, 1987, p. 76).

Na medida em que o café dilatava a fronteira agrícola do Espírito Santo, monopolizava também a área ocupada pela cana que, por sua vez, termina praticamente por ceder todo seu espaço. Surgira uma verdadeira febre de plantar café. Até os pequenos lavradores abandonaram suas culturas ocasionando uma alta considerável nos preços dos gêneros alimentícios. Face à conjuntura econômica, não só o Espírito Santo apresentava condições apropriadas à lavoura de café, estimulado pela demanda internacional, como a crise

⁴ Até o momento da erradicação, em 1960, a cafeicultura capixaba descrita no texto refere-se ao café arábica, o único produzido comercialmente.

nacional de mão-de-obra contribuía para sua implantação em substituição à cana e outras culturas que não conseguiam arcar com os custos da produção. Deste modo, os cafezais aumentaram continuamente na região capixaba, chegando a atingir até mesmo o município de São Mateus, no extremo norte da província, onde 55 fazendas produziam cerca de trinta mil arrobas de café por ano, embora o sul apresentasse as melhores perspectivas à produção (BITTENCOURT, 1987).

Foi para o Vale do Itapemirim e seus tributários, de excelentes terras localizadas em Cachoeiro do Itapemirim, Alegre e Veado (Guaçu), é que deslocou-se grande número de proprietários mineiros e fluminenses. Posteriormente, houve a conscientização de que nem todos os terrenos eram apropriados à cafeicultura e passados os primeiros tempos, retornou-se a plantação de cana e de mandioca, nos terrenos considerados inadequados àquela cultura agrícola. Mas o café implantado enraizara-se definitivamente no Espírito Santo, monopolizando a economia provincial e, posteriormente, a estadual (BITTENCOURT, 1987).

Da inexpressiva cifra de 150 arrobas, registrada na pauta de exportação de 1826, o café passou a ocupar, a partir de 1850, o primeiro lugar na economia do Espírito Santo. Apesar de jamais ter atingido, até o fim do período escravista, cifras de produção como as dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, a cultura cafeeira atuou como elemento vivificador da economia e da sociedade capixaba (ALMADA, 1993).

Ainda, segundo Almada, apesar de ter contribuído com proporções mínimas em relação ao total das exportações brasileiras, o crescimento da produção cafeeira capixaba expressava a capacidade de expansão da sua fronteira agrícola, enquanto a decadência da produção fluminense expressava, sobretudo, a saturação dessa fronteira. O território fluminense, mais do que o de qualquer outra província, já estava, em grande parte, coberto pelas plantações de café, não podendo contar mais com o aumento da produção. A abolição da escravidão foi um “golpe mortal” para a já decadente lavoura cafeeira fluminense, enquanto a cafeicultura capixaba, em contínua expansão, não somente absorveu o golpe representado

pelo fim da escravidão, como ainda tornou evidente a capacidade de expansão de sua fronteira agrícola.

No decorrer do século XX, o Espírito Santo passou da média 554,7 sacas de café exportadas no período de 1900/04 para 2057,0 sacas no período de 1955/56, um crescimento de 270,8%, enquanto, inversamente, o Estado do Rio de Janeiro, nesse mesmo período, passou da média de 1.049,0 sacas exportadas para 239,4 sacas, numa proporção de queda de 77,2% (ALMADA, 1993).

A adaptação da cafeicultura capixaba às crises cafeeiras torna evidente sua pouca mobilidade em direção a outras atividades econômicas. Pouco capitalizado e contando com grandes reservas de terras devolutas que permitiam o avanço de sua fronteira agrícola num sistema de cultivo extensivo, o Espírito Santo não conseguiu livrar-se do jugo da monocultura cafeeira, que o manteve preso a esta cultura no decorrer do século XX (ALMADA, 1993).

O café foi a principal e quase única fonte de riqueza do Espírito Santo até 1935, na medida em que a média de sua participação no valor total da exportação do Estado oscilou de 84,0% a 98,9% no período analisado, e a receita advinda do imposto cobrado sobre esse produto, nesse período, nunca foi inferior a 66,9%. Estas cifras, além de demonstrarem efetivamente a existência da monocultura cafeeira no Espírito Santo, dão uma idéia dos perigos que ela acarretava à economia e às finanças do Estado (ALMADA, 1993).

De acordo com Almada (1993), a falta de liquidez financeira da maioria dos fazendeiros do Espírito Santo para o pagamento de salários, aliados a exiguidade do mercado interno e ao apego desses fazendeiros à monocultura cafeeira, propiciaram as condições históricas estruturais que levaram o incipiente capitalismo capixaba a adaptar-se para sobreviver, e, ao fazê-lo, criou relações de produção intermediárias entre o trabalho escravo e o trabalho assalariado típico. Essas relações de parceria ou meação, também denominada por José de Souza Martins como “cativo da terra” devido ao grau de dependência pessoal e coação extra-econômica nelas contidos através do endividamento, empregaram um grande número

de trabalhadores rurais no Estado, e permaneceram praticamente inalteradas pelo menos até 1960. A partir da vitalidade desse sistema de parceria, os fazendeiros de café da segunda metade do século XX a ele se apegaram pressionados por motivos econômicos e sociais semelhantes àqueles que levaram seus antepassados a aferrarem-se, com unhas e dentes, ao sistema escravista.

Após o fim da escravidão houve uma transição da estrutura produtiva local, que passou a ser baseada num sistema de pequena propriedade de trabalho familiar. Na região central do Estado, esse tipo de estrutura resultou diretamente da implantação dos núcleos oficiais de colonização (BUFFON, 1992), que surgiram com a intensificação da migração européia, e que tinham produção diversificada para a subsistência das famílias (NOVO PEDEAG, 2007). Na região sul o processo de montagem de uma agricultura de pequena produção foi mais problemático (o sistema de parceria), com posterior fracionamento das grandes fazendas. A crise cafeeira do final do século XIX (1897-1905) atuou decisivamente em favor do retalhamento dessas grandes propriedades, sendo que o sistema de parceria evoluiu rapidamente para um quadro de produtores independentes (BUFFON, 1992).

“Pela Estrada do Rubim ou pelas picadas abertas em Itapemirim ou Itabapoana já haviam descido os mineiros, em busca de homízio nas florestas ou atraídos pela terra virgem; no Norte, às margens do Cricaré, fixaram-se os baianos com seus escravos, em períodos anteriores; e, no sentido inverso, na proporção que as melhores terras do Norte fluminense iam-se tornando domínios particulares dos grandes senhores, foi-se ocupando o sul capixaba, na crista da franja cafeeira. A estes verdadeiros desbravadores do solo espírito-santense é que juntou-se em meados do século XIX o imigrante europeu, fruto de um vasto programa de incremento e substituição da mão-de-obra tradicional que se tornara proibitiva” (BITTENCOURT, 1987, p.68).

De uma maneira geral, o solo capixaba, sem dúvida, constituía-se em uma promessa ao novo elemento. Oferecia ao imigrante europeu, motivado pela posse e domínio da terra, a vantagem de uma superfície ainda quase virgem, em matas por desabruvar, com húmus até doze centímetros de profundidade em 5/6 do território capixaba (BITTENCOURT, 1987).

A cultura do café, somada à imigração européia, serviu de suporte para determinar a nova estrutura fundiária, principalmente pela forma utilizada pelos imigrantes italianos e alemães no Estado a partir do século XIX (COSME, 1998), bem como as características sócio-econômicas da época, principalmente a abundância de terras devolutas e a ausência de uma dinâmica exportadora (BUFFON, 1992). Segundo Bittencourt (1987), a cafeicultura contribuiu para o estabelecimento dos imigrantes e para o desenvolvimento do Estado em termos de infra-estrutura:

“O crescimento da cafeicultura no Espírito Santo vai, ao menos indiretamente, promover o desbravamento da floresta, o incremento da imigração e fixação do imigrante europeu não-português, a construção de estradas e caminhos vicinais, a navegação regular a vapor e a implementação da ferrovia” (BITTENCOURT, 1987, p. 76).

Segundo Rocha e Morandi (1991), a cafeicultura que outrora tinha sua produção em grande escala nos grandes latifúndios, passou a ser desenvolvida em pequena escala de produção, de acordo com a disponibilidade da força de trabalho das famílias dos pequenos proprietários. A unidade produtiva era considerada auto-suficiente e tinha no café, praticamente sua única cultura mercantil.

Buffon (1992) afirma que essas unidades produtivas não produziam com “olhos voltados para o mercado”. Entretanto, Cosme (1998) discorda, pois esta visão fornece a impressão de uma economia local estática. A partir de uma análise da relação entre quantidade produzida e área plantada, com os preços médios de exportação, ele afirma que “nos

momentos em que os preços internacionais se elevavam, o machado penetrava nas florestas capixabas, indicando que os produtores estavam de 'olho no mercado' '' (COSME, 1998, p.12).

Rocha e Morandi (1991) destacam que as particularidades desta estrutura produtiva e desta dinâmica fizeram com que, desde a introdução da cafeicultura no Espírito Santo, em meados do século XIX, até meados do século XX, a economia capixaba não tivesse grande dinamismo, e se apresentasse altamente dependente dessa atividade, sem vislumbrar nenhuma alternativa de diversificação econômica.

Ainda, segundo os mesmos autores, esse quadro só viria a mudar durante a última grande crise de superprodução e de preços do café, que afetou fortemente a cafeicultura nacional, mudando a situação de extrema dependência do produto, que caracterizava a economia capixaba. Após o auge em fins da década de 1940, devido ao extraordinário crescimento dos preços internacionais e do plantio do produto, veio o momento de crise. Foi na segunda metade da década de 1950, que uma sequência de super safras determinou a queda acentuada de preço, como já havia ocorrido em outras ocasiões anteriores.

O modelo de produção vigente até então era o denominado ciclo mata-café. Esse modelo era baseado na existência de fronteiras agrícolas, ou seja, derrubavam-se matas para o desenvolvimento de novas lavouras de café ou formação de pastagens. De acordo com Cosme (1998), como o sistema de produção se mantinha inalterado fica evidente que não havia necessidade da busca por inovações.

A região sul do Estado, onde a cafeicultura iniciou-se, já vinha apresentando, desde 1950, taxa de crescimento do estoque de cafeeiros negativa. No mesmo período, na região central do Estado, o crescimento se apresentava menor do que o da década anterior. Na região norte não havia terras e clima adequado para a expansão da cafeicultura (ROCHA; MORANDI, 1991).

Nesta crise, o Governo Federal tratou do problema de maneira diferente do que vinha fazendo. Ao invés de repetir sua política de constituir estoques de café, mediante a compra da produção excedente, ele decidiu erradicar os cafezais considerados antieconômicos, até que a capacidade produtiva (safras colhidas) se equilibrasse com as necessidades do mercado consumidor (ROCHA; MORANDI, 1991).

Ainda, de acordo com os mesmos autores, o Espírito Santo foi o Estado mais atingido pela crise. Isso se deveu ao baixo nível de produtividade da sua cafeicultura, devido às condições precárias em que era realizada. O clima e o relevo não eram muito favoráveis e não se usavam técnicas modernas de cultivo e beneficiamento do produto. Além da baixa produtividade, o café produzido não era qualificado para a exportação. Como a política era erradicar os cafeeiros antieconômicos, o Espírito Santo, com seu modelo de cafeicultura, acabou sofrendo mais as consequências.

No início da década de 1960 foi criado o Grupo Executivo de Recuperação Econômica da Cafeicultura – GERCA. O Plano diretor do GERCA, de 1962, tinha como diretrizes básicas: promoção da erradicação dos cafezais antieconômicos, diversificação das áreas erradicadas com outras culturas e renovação de parcela dos cafezais. Uma considerável indenização por cova erradicada viabilizou esta política que, por um lado, gerou uma grave crise social (redução da renda e do emprego além do êxodo para as cidades), e, por outro, permitiu uma injeção de recursos na economia em aplicações mais diversificadas. A política de erradicação veio “*libertar’ ou ‘desmobilizar’ os ativos representados pelos cafeeiros, que assumiram forma líquida, mediante a indenização financeira do GERCA*” (ROCHA; MORANDI, 1991, p.56).

Segundo os mesmos autores, a adesão dos cafeicultores à erradicação não foi um processo difícil. Isso porque a indenização concedida era bem mais rentável do que prosseguir com a lavoura. O que se verificou foi uma verdadeira corrida dos cafeicultores para a erradicação, pois a receita dela advinda era superior a receita da colheita por área erradicada.

No início da década de 1960, o Brasil – maior produtor de café do mundo – se vê sem mercado para vender a produção e os estoques mantidos pelo governo federal. Esse cenário se somava à presença da ferrugem, uma praga que assolava os pés de arábica das regiões mais quentes do país. Por conta disso, o IBC promoveu, entre 1964 e 1966, duas etapas de erradicação de cafezais, o que, no caso do Espírito Santo, dizimou 53% das lavouras. Municípios como o de São Gabriel da Palha foram muito penalizados, pois cerca de 80% das propriedades rurais eram de pequeno porte e familiares, a maioria plantadoras de café, que, de repente, se viram obrigados a mudar completamente suas atividades. Muitas famílias de produtores migraram para o Paraná e Rondônia, mas quem não tinha essa opção, como os trabalhadores meeiros, passaram muitas dificuldades. Dário Martineli, ex-prefeito do município de São Gabriel da Palha e produtor de café da região, relata que eram dezenas de famílias por dia que embarcavam para fora da cidade: “*Numa certa vez, em um único dia, contei 36 famílias deixando a cidade. Ao todo, no fim deste processo, milhares delas abandonaram São Gabriel*” (GAZETA, 2012).

A política agrícola que se iniciou na década de 1960 e tinha como base o crédito rural, atingiu principalmente a cafeicultura. Num primeiro momento, o crédito rural foi utilizado no setor cafeeiro para incentivar a erradicação e fomentar a expansão de culturas substitutivas, o que proporcionou o desenvolvimento de outras atividades, principalmente a silvicultura e a pecuária, além de outras. Nenhuma delas, porém, chegou a assumir a importância do café para o Estado. Mesmo com a crise, este se manteve como a principal atividade geradora de emprego e renda do setor agrícola (ROCHA; MORANDI, 1991).

Segundo Buffon (1992), apesar da crise e do processo de erradicação, o modelo de produção já vinha apresentando sinais de esgotamento do ciclo mata-café, sendo que os baixos preços do produto no mercado internacional apenas teriam acelerado este processo. O autor chama esta crise de “momento derradeiro”, pois marca o fim do modelo de cafeicultura até então vigente, uma vez que o replantio do café, que vai ocorrer na primeira metade da década de 1970, começa a ser marcado por uma nova forma de cultivo e também pelo plantio de uma nova variedade, o conilon.

Em 1965, foi criado o Sistema Nacional de Crédito Rural – SNCR, que possibilitou modernizar a agricultura, por meio do acesso e do consumo em larga escala dos insumos agrícolas modernos, tais como: adubos, herbicidas, máquinas e tratores. Em fins da década de 1960 e início de 1970, a oferta de café voltou a ser insuficiente para abastecer o mercado consumidor e para a formação de estoques. Isso se deveu à própria política de erradicação e à geada de 1969. Por isso, num segundo momento, o crédito subsidiado passou a ser utilizado também para financiar o plantio de café (ROCHA; MORANDI, 1991).

Efetivamente, a partir de 1970, com o Plano de Emergência e o Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais, a diretriz básica do planejamento da cafeicultura passou a ser a expansão do plantio em áreas ecologicamente favoráveis, seguindo uma rigorosa orientação técnica que visava obter melhores níveis de produtividade. Essa diretriz, executada mediante o fornecimento de crédito com taxas de juros subsidiados e prazos dilatados de amortização, visava o plantio, a formação de mudas, a recepação e a formação de infraestrutura, bem como a compra de fertilizantes, defensivos e equipamentos agrícolas (ROCHA; MORANDI, 1991).

No ano de 1970, a Prefeitura Municipal de São Gabriel da Palha, incentivada por seu prefeito Eduardo Glazar, que já vinha produzindo conilon experimentalmente em suas propriedades desde 1963 (GAZETA, 2012), decidiu produzir e distribuir gratuitamente mudas de café conilon aos agricultores daquele município, sob orientação técnica do engenheiro agrônomo Ailton Vargas de Souza, da Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo – ACARES⁵. Essa decisão foi fortalecida pelo prefeito sucessor, Dário Martinelli, que num processo de mandatos alternados (1967-1982), criaram o que seria o embrião da política de fomento de mudas, com transferência de tecnologia para o café conilon. O então denominado Projeto Conilon, condicionava que o agricultor

⁵ Segundo Luiz Machado, que foi líder rural e Secretário de Agricultura na década de 1950, quando nas décadas de 1940 e 1950 centenas de famílias do Sul do Estado se deslocaram para o Norte em busca de novas áreas para trabalhar, elas levaram na mudança, além de mudas de café arábica, mudas de conilon originárias do lote doado por Jerônimo Monteiro (MANSUR, 2012, p.1).

beneficiário das mudas gratuitas deveria necessariamente adotar a tecnologia de plantio em nível, recomendada pelo Instituto Brasileiro do Café – IBC (SILVA *et al.*, 2007).

Em 1973, a Secretaria da Agricultura lançou o programa de café conilon, que atingiu primordialmente a microrregião de Colatina. Esperava-se que a maior resistência e produtividade da cultura fossem atrativos para os produtores, bem como o crescimento dos mercados nacional e internacional para a produção de *blends* com arábica, na indústria de café solúvel (MEIRELLES *apud* COSME, 1998).

Segundo Silva *et al.* (2007), as gestões dos dois prefeitos de São Gabriel da Palha, líderes precursores da cafeicultura do conilon no ES, representam a luta contra os efeitos da erradicação do café por meio da criação de alternativas de renda para o produtor com o incentivo do plantio de conilon, pelo esforço para a inclusão dessa variedade na política de financiamento e pela busca de mercado para o produto. O Programa Federal de Erradicação de Cafeeiros havia prejudicado muito a cultura do café no Espírito Santo, no período de 1963 e 1966, e o município de São Gabriel da Palha não foi contemplado com o Plano de Renovação do Parque Cafeeiro lançado em 1969, pelo Governo Federal, pois trazia como critério o financiamento de lavouras cafeeiras apenas em regiões com altitude superior a 400 metros.

Naquela época, as políticas de pesquisas, assistência técnica e comercialização para o café eram de exclusiva competência do IBC. Como resultado de articulações, e até mesmo de pressões políticas, o Governo Federal incorporou o financiamento do conilon no Programa de Renovação de Lavouras de Café (SILVA *et al.*, 2007). Até 1975, apesar do cultivo de café ter incorporado novas técnicas, a expansão foi muito tímida, devido ao baixo preço no mercado. Já a partir de 1975, a grande geada que atingiu os cafezais do Paraná, São Paulo, Mato Grosso e Minas Gerais, contribuiu para o aumento dos preços internacionais do café, servindo como incentivo para o seu plantio (ROCHA; MORANDI, 1991).

“Entre 1970 e 1974 o IBC-GERCA concedeu financiamento apenas para o plantio de café arábica,

o tipo tradicionalmente plantado no Brasil e no Espírito Santo. A partir de 1975 passou a financiar também o plantio do café conillon (Robusta), tipo africano, cuja cultura se expandiu aceleradamente tendo assumido um papel de destaque na cafeicultura estadual da década de 1980” (ROCHA; MORANDI, 1991, p.97).

O apoio creditício do GERCA, aliado aos altos preços do café, possibilitou a expansão do plantio, sendo que, de 1975 a 1980, a capacidade produtiva da cafeicultura capixaba aumentou em 80% (ROCHA; MORANDI, 1991). A inserção do conilon nas ações programáticas do IBC, a grande disponibilidade de recursos para financiamento e a juros subsidiados, o interesse dos produtores na ampliação dos plantios, somados ao problema de ferrugem nas lavouras de café do tipo arábica, permitiram significativa expansão do conilon para vários municípios da região norte do Estado, a partir da segunda metade da década de 1970 (SILVA *et al.*, 2007).

Já no decorrer da década de 1980, a expansão da cafeicultura não foi grande, acompanhando o nível de preços, que também foi menor. Mesmo assim o número de cafeeiros aumentou em 50% (ROCHA; MORANDI, 1991). Neste período, foi a vez de outras regiões, de baixa altitude do Estado, expandirem seus plantios com grande intensidade (SILVA *et al.*, 2007).

A expansão realizou-se tanto nas pequenas propriedades rurais, com trabalho familiar e/ou sistemas de parceria, quanto nas empresas rurais capitalistas, com trabalho assalariado e com produção em grande escala. Em ambos, a “nova cafeicultura” passou a utilizar os mais modernos insumos e técnicas de produção no cultivo e beneficiamento do produto. Isso resultou em maior produtividade e maior qualidade do café (ROCHA; MORANDI, 1991).

2.2 Trajetória das Pesquisas e Difusão Tecnológica

A geração e difusão de tecnologias para o tipo conilon têm um momento importante em 1972, quando os engenheiros agrônomos Eumail de Medeiros Bastos e Wanderlino de Medeiros Bastos instalaram um viveiro de produção de mudas de conilon produzidas por semente, com capacidade para 300 mil plantas. Esse empreendimento foi a célula da criação da empresa privada Verdebrás, que se tornou a pioneira na produção em escala comercial de mudas clonais de conilon (SILVA *et al.*, 2007).

Ainda de acordo com os mesmos autores, os incentivos fornecidos pela Prefeitura Municipal de São Gabriel da Palha, e o consequente aumento da oferta de mudas, levaram às ampliações dos plantios, inclusive em outros municípios do Estado, já incorporando (em sua quase totalidade) o sistema de curvas de nível e diversas tecnologias preconizadas para os plantios de arábica, já que para o café conilon praticamente não existiam pesquisas desenvolvidas.

O tipo conilon se adaptava melhor ao clima do Estado, com produção 40% superior ao do arábica e ainda era resistente à ferrugem (GAZETA, 2012). Em 1973, o viveiro de mudas instalado por Martineli já produzia um milhão de mudas por ano e eram distribuídas gratuitamente (GAZETA, 2012). Como os plantios de conilon já estavam estabelecidos e a produção começava a ficar em evidência nas estatísticas de 1974, registrando-se cerca de 200 mil sacas produzidas, passou a ser necessário criar garantias de mercado para o produto (GLAZAR, 2005 *apud* SILVA *et al.*, 2007). Martinelli relata que, no início, os produtores vendiam o café misturado a sacas de arábica, com valor abaixo do esperado (GAZETA, 2012).

As garantias que faltavam vieram, principalmente, com a implantação da empresa Real Café Solúvel em 1971, do empresário Jônice Tristão, que comprava a produção de conilon para sua utilização na produção de solúvel, dando o suporte necessário para que a atividade

continuasse se desenvolvendo, principalmente no norte do Estado (SILVA *et al.*, 2007). Glazar (prefeito à época) relata em seu livro:

“Nós, preocupados com o mercado, com o que poderia acontecer, tínhamos nossas dúvidas e incertezas e as expusemos para Jônice. Assim, Jônice Tristão concluiu: “Vocês podem estar certos de que a Real Café comprará toda a produção de Conilon do município de São Gabriel da Palha” (GLAZAR apud GAZETA, 2012, p. 8).

A Real Café Solúvel do Brasil S.A., implantada em Viana para o beneficiamento do café conilon, foi a primeira empresa a se beneficiar do “Sistema de Incentivos Fiscais”, implantado no Estado com objetivo de industrialização da matéria-prima espírito-santense. O conilon terminou por reorganizar a cafeicultura local, sendo novamente o café responsável pela maior parte da arrecadação dos cofres públicos. Do empreendimento inicial, o Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES) detinha 85% das ações. Dessa forma, foi o Banco que lançou a Real Café, associado a um grupo empresarial local. Paulatinamente, nos sucessivos aumentos de capital, o BANDES foi cedendo esta posição para a iniciativa privada que caminhou para o controle total da empresa (BITTENCOURT, 1987)⁶.

O projeto de criação da Real Café Solúvel previa uma produção de 2.000 toneladas/ano, oferta de 106 empregos diretos e investimento total de Cr\$ 8,9 milhões. Já em 1976, sob controle acionário do Grupo Tristão, a empresa oferecia 345 empregos diretos e seu capital subira a Cr\$ 27,7 milhões, exportando seus produtos para os Estados Unidos, Alemanha

⁶ Na década de 1980, as perspectivas do crescimento do Estado, no setor industrial, estavam apoiadas em cinco bases principais: 1) Industrialização de minerais em trânsito pelo sistema portuário estadual; 2) Industrialização através do processamento de produtos agrícolas em trânsito pelo Porto de Capuaba; 3) Transformação de recursos florestais (celulose-resina-borracha); 4) transformação de minerais energéticos; 5) Industrialização de matéria prima local: café solúvel, chocolate e derivados, gado bovino, tomate, aves, picles açúcar, álcool, curtume, abacaxi, ração, cimento, mármore, corretivos de solos. Este último item vinha sendo maciçamente respaldado pelo BANDES, como foi o caso do conilon com a criação da Real Café Solúvel (BITTENCOURT, 1987).

Ocidental e Oriental, Suíça, Áustria, Japão, Grécia, Holanda, França, Austrália e Canadá (BITTENCOURT, 1987).

O primeiro desafio na introdução do conilon foi convencer produtores a investir na nova cultura, uma vez que não havia mais garantia de compra pelo Governo Federal e o mercado de café passava por uma crise. Eduardo Glazar e Dário Martineli se utilizaram da influência de pessoas conhecidas na região, como líderes religiosos e personagens influentes no meio político e dentro das comunidades, para participarem de palestras e reuniões com os produtores e convencê-los a plantar conilon. Já na primeira reunião, 16 produtores, que tinham área para plantar acima de cinco mil mudas, assumiram o compromisso. No segundo momento, a própria evolução de preços e o sucesso dos pioneiros trataram de atrair os demais produtores que, no início, ainda desacreditavam na nova variedade de café (GAZETA, 2012).

Após o processo de convencimento e distribuição das mudas, a prefeitura continuou o programa com ações de fiscalização, cobrando a utilização correta do material distribuído. Em caso de uma utilização inadequada, as mudas eram retomadas e repassadas para outro produtor interessado (GAZETA, 2012).

Outro desafio inicial foi em relação ao financiamento. Como já mencionado, o IBC, no início do processo, não valorizava a produção do conilon e não liberava financiamentos para os produtores. Os recursos para as primeiras plantações vieram do IPI, que era um imposto repassado diretamente do Governo Federal para os municípios e foi responsável pelo fôlego inicial da cultura do conilon (GLAZAR *apud* GAZETA, 2012).

Porém, Martinelli relata que houve outros tipos de ajuda, inclusive de dentro do próprio IBC, de forma extra oficial. O engenheiro agrônomo Ailton Vargas, chefe regional da Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo (ACARES), um braço regional do IBC, por meio do técnico agrícola Elias dos Anjos, teria ajudado, com apoio técnico e incentivos financeiros, as plantações das primeiras mudas em São Gabriel da Palha. A ACARES estava proibida de repassar recursos do Governo Federal na época para os

produtores com lavouras de conilon. Entretanto, relata Martinelli, Ailton Vargas teria assumido a responsabilidade e justificado alguns recursos para os produtores por meio de Elias dos Anjos (GAZETA, 2012).

Após o início do sucesso alcançado por São Gabriel da Palha, Martinelli conta que outras cidades do entorno começaram a seguir os mesmos passos e substituíram suas lavouras cafeeiras restantes plantando mudas de conilon (GAZETA, 2012).

“Boa Esperança foi a primeira cidade a seguir nossos passos e logo depois uma a uma as cidades mais próximas também entraram na onda do conilon, que foi a salvação dos municípios do Norte do Estado da miséria em que se encontravam”, relata Martinelli (GAZETA, 2012, p. 8).

A geração de informações, conhecimentos e tecnologias para o café conilon no Estado do Espírito Santo tem como principal marco referencial a técnica de propagação vegetativa iniciada em 1972, quando técnicos do IBC conseguiram enraizar partes da planta como estacas de nó inteiro e meio nó, dando origem a mudas com características normais. A partir desse trabalho, cerca de 200 covas foram plantadas na Fazenda Experimental de Marilândia, localizada no município de mesmo nome. Vinte e dois anos após o plantio, verificou-se que a longevidade das plantas clonais é idêntica às aquelas produzidas por meio de sementes (PAULINO *et al.* apud SILVA *et al.*, 2007).

Apesar do advento desta técnica ter ocorrido em 1972, segundo Cosme (1998), a disponibilidade tecnológica da reprodução vegetativa via mudas clonais para o café conilon só ocorreu de fato a partir de 1983, quando técnicos do IBC em visita ao viveiro de multiplicação clonal do eucalipto, na empresa Aracruz Florestal S.A., vislumbraram a possibilidade de adaptar o processo de produção de mudas de eucalipto, em larga escala, para as mudas clonais do café conilon.

Segundo Silva *et al.*(2007), a partir do sucesso da nova tecnologia, duas frentes importantes de pesquisa e desenvolvimento se abriram no Estado. A primeira motivou o IBC a continuar, em 1984, uma série de pesquisas e estudos sobre a capacidade genética de enraizamento entre plantas de conilon, tipos de substratos, embalagens, utilização de hormônios para enraizamento, idade fisiológica das estacas, épocas de enraizamento, tipos de viveiros, adubações, podas de plantas matrizes e outros. Os resultados dessas pesquisas foram publicados no 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeira, realizado em 1985.

A segunda teve sua origem na iniciativa privada, também em 1983, tendo como referência o mesmo trabalho desenvolvido com o eucalipto pela Aracruz Florestal. Nesta época, os empresários da Verdebrás adotaram a técnica e inseriram a inovação no seu processo de produção de mudas de café conilon em escala comercial. Eles procederam à pesquisa e seleção de plantas matrizes que geraram uma base genética de 25 clones que compuseram as duas primeiras variedades clonais lançadas pela empresa, a G-30 e a G-35, e que foram registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Um marco importante na trajetória do conilon, que pode ser considerado como o início das articulações no Estado para o seu desenvolvimento, foi a criação da Coordenadoria Estadual de Café, em 1983, na Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG). Com a criação deste departamento, cujo primeiro coordenador foi o engenheiro agrônomo Frederico de Almeida Daher, iniciou-se a formulação de novas intervenções, além do acompanhamento das ações que já se desenhavam para o robusta (SILVA *et al.*, 2007).

Ainda segundo os mesmos autores, o marco do desenvolvimento da Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural para o café conilon capixaba ocorreu em 1985, quando as empresas estaduais passaram a contemplar em seus programas essa cultura. De um lado, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-ES) incluiu em sua programação um conjunto de ações voltadas à transferência de tecnologias aos cafeicultores de conilon. De outro lado, a Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA)

passou a desenvolver uma programação de pesquisa que contemplava as áreas de melhoramento genético, nutrição e fisiologia vegetal, com propósito de oferecer aos cafeicultores tecnologias apropriadas para essa cultura, da qual ainda pouco se conhecia, exceto pelos esforços iniciais do IBC e dos próprios produtores pioneiros.⁷

Em 1986, já próximo da extinção do IBC, quem assume a pesquisa pública sobre a cultura do café no Espírito Santo é a EMCAPA, que passa a levar em consideração as especificidades locais para o desenvolvimento de novas tecnologias. Neste período, outras organizações também contribuíram para as atividades de P&D para o café conilon, como a já citada Verdebrás Biotecnologia Ltda. e a Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel da Palha – COOABRIEL. A reprodução vegetativa via mudas clonais e outras inovações conseguem, a partir daí, a possibilidade institucional que faltava (COSME, 1998).

Nesta época, o Espírito Santo não possuía um programa próprio de multiplicação de mudas para atender à demanda dos produtores. A Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) decidiu adquirir, por licitação, uma quantidade entre 1,0 e 1,5 milhão de mudas clonais por ano, para disponibilizá-las aos produtores. Naquela época, o viveiro privado da empresa Verdebrás era o maior fornecedor. A demanda por mudas oriundas de processo de melhoramento genético, que tinham uma qualidade superior, era de 25 milhões por ano, e a capacidade instalada de produção estava em torno de 8 milhões, o que mostrava uma necessidade grande de políticas de fomento. Essa constatação levou a SEAG, em 1991, a uma mudança na política de fomento, iniciando a distribuição de mudas para as prefeituras municipais, cooperativas e associações de produtores e outras entidades, para a formação de jardins clonais, apoiando essas organizações na estruturação de viveiros de mudas, fornecendo sombrite⁸ e sistemas de irrigação, e implementando um amplo programa de capacitação na condução

⁷ O primeiro projeto de pesquisa estadual foi instalado em 1985 pelos pesquisadores da EMCAPA Carlos Henrique Siqueira Carvalho e Scheilla Marina Bragança, na propriedade do Sr. João Colombi, e foi financiado pela Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel da Palha – COOABRIEL (Silva *et al.*, 2007).

⁸ Estrutura em tela que fornece sombreamento, protegendo as plantas contra o sol.

desses jardins e produção de mudas. Essas ações foram extremamente importantes para melhorar a oferta de mudas clonais, de forma qualitativa e quantitativa (SILVA *et al.*, 2007).

Os jardins clonais foram extremamente importantes para a difusão tecnológica. Isso porque, segundo Cosme (1998), apesar de comprovada a eficiência da nova tecnologia, ela não era acessível ao pequeno produtor, devido ao alto custo de implantação do viveiro dentro dos padrões tecnológicos exigidos, o que só seria viável para produção em larga escala. A peça chave que faltava para que as cultivares pudessem ser introduzidas como inovação na economia – a viabilidade econômica – vem com a estratégia de difusão via jardins clonais, implantados em parceria com diversas outras instituições, e que funcionariam como um banco de clones para produção das mudas.

Desta forma, o café conilon foi inserido efetivamente na pauta do planejamento e da implementação de políticas públicas na pasta da agricultura estadual. As programações se ampliaram com a participação de recursos financeiros da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), sendo que os resultados começaram a mudar o padrão tecnológico através da geração e transferência de informações, conhecimentos e tecnologias. Nesse sentido, o ano de 1993 também é considerado um dos principais marcos, quando ocorreu o lançamento das três primeiras variedades clonais – EMCAPA 8111, EMCAPA 8121, EMCAPA 8131 – corroborado também por ações do setor privado, como fomento de mudas, empresas comerciais de fertilizantes e equipamentos de irrigação (SILVA *et al.*, 2007).

Essa ampliação de base tecnológica e o avanço da cafeicultura do conilon levaram o Estado a organizar as ações e as atividades técnicas e institucionais, lançando em outubro de 1993 o Programa de Revitalização da Cafeicultura Capixaba (Recafé), cujo objetivo era ordenar os serviços de pesquisa e transferência de tecnologia, criar linhas de financiamento e investir em infra-estrutura desses serviços, visando alcançar metas projetadas para dez anos, em parceria com diversas organizações da cadeia produtiva (SILVA *et al.*, 2007).

Ainda segundo os autores, cinco acontecimentos importantes se destacaram nessa época. O primeiro foi a criação da Câmara Setorial do Café, que reúne as principais representações do setor para discutir e elaborar políticas e os direcionamentos da cafeicultura. O segundo foi a criação do Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café (CETCAF), em 1994, instituído para ser o articulador e facilitador entre os setores público e privado. O terceiro refere-se à realização do I Simpósio Estadual de Café, evento coordenado pelo CETCAF e criado para ser um fórum de discussão e debates das temáticas de interesse da atividade. O quarto foi o lançamento do livro “Manual Técnico para a Cultura do Café no Estado do Espírito Santo”, coordenado pela SEAG, que reuniu as principais tecnologias disponíveis com o objetivo de fazer um nivelamento técnico da cafeicultura capixaba. O último acontecimento refere-se à Campanha da Poda do Café Conilon, uma ação ampla que lançou mão de um esforço conjunto entre diversas instituições e teve como resultado um alto nível de adoção da técnica, o que se refletiu no aumento da produtividade e revigoramento das lavouras.

Em 1996, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) juntamente com o Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (MICT) criaram o Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (PNP&D), cujo objetivo era o desenvolvimento de um trabalho integrado entre as diversas organizações envolvidas em P&D e transferência de tecnologias para o agronegócio do café no Brasil. Logo em seguida, em 1997, foi criado o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D), cuja fundação se deu com dez instituições tradicionais de pesquisa, dentre as quais o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), e passou a aportar recursos financeiros importantes ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologias (SILVA *et al.*, 2007).

Em 1997, já em um contexto em que as ações de pesquisa e transferência tecnológica eram cada vez mais enfatizadas no Espírito Santo, a SEAG, em articulação com o CETCAF, o EMATER, a EMCAPA e o MAPA/PROCAFÉ, elaborou o “Zoneamento Agroecológico para a Cultura do Café”. Nesta ação, foi definida de forma detalhada a localização espacial

das diferentes categorias de aptidão para orientar a implantação de lavouras de conilon no Estado (SILVA *et al.*, 2007).

De acordo com os autores, esse foi um período rico para o Estado em termos de geração de resultados agropecuários em diversas áreas e também de desenvolvimento de metodologias de extensão rural. As tecnologias e os conhecimentos gerados eram imediatamente disponibilizados em diversas formas de publicações técnicas, que, depois de veiculadas, eram utilizadas metodologicamente no processo de transferência de tecnologia pelo sistema de extensão do Estado. Neste momento, destacou-se o trabalho do EMATER-ES, cujo foco de ação era o desenvolvimento de metodologias de extensão no sentido de transferência tecnológica. A organização intensificou esse tipo de ação estabelecendo parcerias com entidades locais, de forma a aproveitar o ambiente favorável de disponibilização de tecnologias geradas para o conilon.⁹

No ano de 1999, o INCAPER, que integrava as atividades de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, lançou a variedade clonal EMCAPA 8141 – Robustão Capixaba, em continuidade ao trabalho de pesquisa em melhoramento genético. A principal característica dessa variedade é a tolerância à seca, o que permitiu que os produtores que não dispõem de irrigação pudessem obter maior produtividade em suas lavouras. Conseqüentemente à renovação que o Estado proporcionava às suas lavouras, com base na utilização de variedades superiores e tolerantes à seca, uma série de resultados de pesquisa na área de fisiologia vegetal, nutrição, manejo da cultura, conservação de solos e tecnologias de irrigação passaram a ser obtidos, disponibilizados e incorporados ao sistema de produção, proporcionando ganhos crescentes de produtividade e qualidade (SILVA *et al.*, 2007).

A partir de 1999, o COOABRIEL, apoiada pelo SICOOB e pela Prefeitura Municipal de São Gabriel da Palha, com a parceria do Governo do Estado e outras entidades do setor, passou a realizar o Simpósio Brasil Café Conilon. Essa ação buscava dar maior visibilidade

⁹ Destaca-se, dentro dessas ações, pela sua importância e pela complexidade de execução o I Concurso de Produtividade de Café Conilon de Aracruz, realizado no período de 1988 a 2000, que, mesmo de âmbito municipal, influenciou e repercutiu positivamente não só na região, mas também em todo o Estado (SILVA *et al.*, 2007).

ao progresso tecnológico do conilon, bem como discutir questões mercadológicas e posicionar-se quanto às políticas públicas federais para o setor. Nesta época, o avanço na produtividade já era notável, mas começou-se a perceber que ainda faltavam melhorias em relação à qualidade. Constatou-se, por exemplo, que a broca-do-café representava 50% dos defeitos do produto na comercialização, depreciando seu valor pelo aspecto do tipo e da bebida. A partir deste diagnóstico, o Governo do Estado executou por meio de parcerias com diversas instituições, a Campanha de Manejo da Broca, implementando um programa de monitoramento e controle dessa praga em todo o Estado, durante três anos consecutivos, alcançando bons resultados ao final da ação (SILVA *et al.*, 2007).

Em 2000, o INCAPER lança a variedade EMCAPER 8151 – Robusta Tropical, a primeira propagada por semente. Sua finalidade era justamente atender as regiões com deficiências de ofertas de mudas das variedades clonais, cujos cafeicultores, em grande parte, usavam seus próprios materiais genéticos como matrizes. A transferência tecnológica dessa variedade teve como base as demandas por sementes dos escritórios locais do INCAPER, instituições representativas de produtores rurais e as demandas diretas dos próprios cafeicultores (SILVA *et al.*, 2007).

Segundo os autores, 2001 e 2002 foram anos em que ocorreram grandes eventos de abrangência municipal realizados por entidades ligadas à cafeicultura, que contemplavam metodologias de extensão, como dias de campo, cursos, demonstração de métodos e resultados, excursões de produtores e concurso de produtividade, que ajudaram a disseminar as novas tecnologias. As metas traçadas no RECAFÉ em 1993, para dez anos, foram todas superadas, e em 2003 foi construído o Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (PEDEAG). Este novo plano veio após diversos debates com a sociedade rural capixaba e permitiu reavaliar as políticas para a cafeicultura, rompendo um ciclo de improvisações para várias cadeias produtivas além do café, elaborando estratégias de longo prazo. Ainda em 2003, a COOABRIEL iniciou o Concurso Conilon de Excelência COOABRIEL, um programa de motivação para a qualidade do café de seus cooperados, que premia produtores cujo café apresenta melhores características físicas e sensoriais.

Em 2004, o INCAPER voltou a lançar mais uma variedade clonal, o Vitória Incaper 8142, resultado da seleção, avaliação e caracterização de clones, realizadas durante 18 anos de pesquisa. Na ocasião de seu lançamento, em que compareceram 2500 produtores na fazenda experimental de Sooretama, foram disponibilizados cerca de 2000 *kits* de mudas da nova variedade aos cafeicultores previamente cadastrados pelos escritórios locais do INCAPER. Junto com esses *kits* foram distribuídos também publicações técnicas com as informações específicas da variedade lançada, técnicas de produção com variedades melhoradas e técnicas para formação e condução de jardins clonais. Simultaneamente ao lançamento dessa variedade, foi elaborado um plano de reforço e ampliação dos jardins clonais existentes e implantação de novos, para possibilitar um acesso mais rápido e abrangente a essa nova tecnologia (SILVA *et al.*, 2007).

Ainda em 2004, o CETCAF (juntamente com o Governo do Estado, o INCAPER e outras organizações) realizou o Simpósio Sul Capixaba de Café Conilon, em Cachoeiro de Itapemirim. Esse evento foi muito importante, pois, até então, a agenda dos principais acontecimentos e ações de transferência tecnológica para o conilon estavam concentradas no norte do Estado. Esse simpósio passou a ser realizado periodicamente, como estratégia de transformação do perfil tecnológico da cafeicultura no sul do Estado (SILVA *et al.*, 2007).

Mas as ações para o norte não deixaram de ser intensificadas. Em abril de 2005, o INCAPER, em parceria com o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e com o apoio da Prefeitura Municipal de Barra de São Francisco, realizou o evento Noroeste Café Conilon. Houve a participação de 800 cafeicultores da região noroeste capixaba, com distribuição de *kit*-mudas da variedade clonal Conilon Vitória (SILVA *et al.*, 2007).

Outro ponto importante da trajetória do conilon capixaba foi o acordo de cooperação técnica internacional firmado entre o INCAPER e a empresa NESTLÉ, em 2005. Essa parceria começou com o objetivo de obtenção de informações que subsidiassem o programa de melhoramento do café conilon, voltado principalmente para a qualidade final do produto, em relação a sua composição química, bebida e outras características de interesse

da indústria. Dessa forma, criam-se as condições necessárias para que sejam introduzidos novos materiais genéticos da espécie, mantidos em um banco de germoplasma da empresa, que é a maior industrializadora de alimentos do mundo. Os trabalhos desenvolvidos com o café conilon no Espírito Santo e os avanços tecnológicos alcançados, frutos de uma política adequada de geração, difusão e transferência de tecnologias, e o arranjo institucional que se consolidava em torno desses trabalhos fizeram com que o Estado marcasse posição de destaque no cenário nacional (SILVA *et al.*, 2007).

Buscou-se neste capítulo resgatar os elementos históricos que marcaram a cafeicultura no Estado do Espírito Santo, principalmente em relação à trajetória do café conilon, com o propósito de compreender como uma cultura que não era explorada comercialmente até a década de 1970 ganhou expressão na economia estadual. O próximo capítulo apresenta a produção capixaba de conilon a partir do referencial teórico de Sistema Setorial de Inovação.

CAPÍTULO 3 – O SSI DO CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO

Este capítulo mostra como se estrutura o SSI do café conilon no Espírito Santo em termos de pesquisa e difusão tecnológica. Mostra-se o mapeamento das principais instituições envolvidas com a atividade, o perfil tecnológico da produção, a base de conhecimento acumulado ao longo dos anos e a maneira como essas tecnologias e conhecimentos são gerados e difundidos ao produtor rural. Para tanto, além da pesquisa em periódicos e nos sítios das organizações, também foram realizadas entrevistas com representantes do INCAPER, do SINCAFÉ, do CETCAF e da FETAES, com a intenção de se averiguar a percepção de atores envolvidos em diferentes etapas do processo inovativo e produtivo. As entrevistas foram feitas a partir de questões abertas, mas estruturadas em um roteiro (Anexo). A última seção apresenta os principais problemas e desafios atuais para o conilon.

3.1 Principais atores

Produtores

Atualmente, os pequenos e miniprodutores representam cerca de 80% de todos os produtores do Espírito Santo. O regime de produção predominante é o Sistema de Economia Familiar. No caso do conilon, os parceiros representam 47%, os proprietários também 47% e os empregados 6% (CETCAF, 2013). Segundo Armelão (2013), as entidades de representação dos produtores, Federação da Agricultura do Espírito Santos – FAES e Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Espírito Santo – FETAES, têm participado com frequência nas discussões de interesse da categoria representada. Além disso, os produtores têm buscado, cada vez mais, se filiar em associações, cooperativas e outras agremiações, com intuito de se fortalecer para alcançar seus objetivos.

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER

O INCAPER é uma autarquia vinculada à SEAG e o principal órgão estadual de pesquisa aplicada, assistência técnica e extensão rural, responsável pela elaboração e execução de programas e projetos que proporcionam o desenvolvimento rural no Espírito Santo (INCAPER, 2013). É uma instituição de que herdou a história, trajetória e experiência das instituições que a precederam desde a década de 1950. O INCAPER foi resultado da incorporação, ocorrida em 1999, da Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA) à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), gerando a Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (EMCAPER), que no ano de 2000 se autarquizou, passando a denominar-se Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). É importante ressaltar que, à época, a EMATER já tinha incorporado, em 1996, parte da Empresa Espírito-santense de Pecuária (EMESPE), além de ser antecedente da Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo (ACARES), fundada em novembro de 1956.

Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café – CETCAF

Trata-se de uma entidade não-governamental, privada e sem fins lucrativos e econômicos (DAHER, 2013), criada em 1993, com objetivo de ser o órgão de ligação entre os diversos setores do agronegócio do café no Espírito Santo. Desde seu início, promove uma aproximação dos segmentos da indústria e de exportação, representados, respectivamente, pelo SINCAFÉ e pelo CCCV. Além de articular o processo de união da cadeia produtiva do café, o CETCAF também visa a modernização tecnológica, e busca a mudança do perfil da cafeicultura no Estado promovendo a profissionalização do cafeicultor, através de cursos, encontros e simpósios em todas as regiões produtoras do Estado.

Consórcio Pesquisa Café

Trata-se de uma congregação de instituições de pesquisa e desenvolvimento que objetivam a geração e a difusão de tecnologias para o agronegócio do café. Quando foi criado, em 1997, contava com 10 instituições de P&D, dentre elas o INCAPER e a EMBRAPA, esta última como instituição coordenadora. Atualmente, conta com mais de 40 instituições, abrangendo 12 estados brasileiros produtores de café, sendo que no Espírito Santo participam, atualmente, o INCAPER e CETCAF. O consórcio propicia o desenvolvimento de estudos, pesquisas e atividades que dão sustentação tecnológica e econômica à cadeia produtiva do café, por meio da integração das instituições de P&D e dos demais componentes do setor cafeeiro. Ele contempla linhas de pesquisa em agroclimatologia e fisiologia do cafeeiro, genética e melhoramento, biotecnologia aplicada à cadeia agroindustrial do café, solos e nutrição, pragas, doenças, manejo da lavoura, irrigação, sustentabilidade socioeconômica, mercados e qualidade total na cadeia agroindustrial do café, colheita, pós-colheita e qualidade do café, industrialização e qualidade do café e transferência e difusão de tecnologia.

Centro do Comércio do Café de Vitória - CCCV

O CCCV é uma associação de classes sem fins lucrativos, fundada em 1947, que congrega e representa os comerciantes, os exportadores e a indústria, além de armazéns gerais e corretoras de café do Estado do Espírito Santo. É membro fundador do CETCAF e seu principal mantenedor. O CCCV criou, em 2003, o Centro de Treinamento Avelino Dadalto (CTAD), visando o aperfeiçoamento técnico de pessoas ligadas diretamente ao setor cafeeiro, realizando capacitação nas áreas de classificação e degustação, contribuindo para a melhora da qualidade de produção, industrialização e consumo final (SILVA *et al.*, 2007).

Prefeituras Municipais

Elas participam como uma das principais parceiras na difusão de tecnologias, uma vez que detêm cerca de 20% dos jardins clonais e grande parte dos viveiros de mudas. As prefeituras têm atuado cada vez mais em assistência técnica e extensão rural, por meio de convênios com o INCAPER, o que tem proporcionado uma maior qualificação de seus profissionais, sob os aspectos tecnológico, metodológico e na elaboração de projetos de crédito. Além disso, elas têm promovido e participado de parcerias na organização de eventos, fóruns de debates de políticas públicas e encontros de produtores, criando, assim, um canal de comunicação com os cafeicultores e acelerando a adoção das novas tecnologias (SILVA *et al.*, 2007).

Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca – SEAG

A SEAG é responsável por promover, coordenar, orientar, estimular e regular as atividades agropecuárias, da pesca e da aquicultura no Espírito Santo. A instituição também organiza e incentiva programas de pesquisa, estudos, levantamento e análise de interesse para o desenvolvimento agropecuário do Estado, com destaque para o conilon, pela sua importância sócio-econômica.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo - FAPES

Trata-se de uma fundação vinculada à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECT) que cumpre as diretrizes da política estadual de C, T&I. A FAPES tem como principais atribuições a gestão do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (FUNCITEC), a captação e operacionalização de recursos junto a entidades públicas e privadas (FAPES, 2013).

Cooperativas de Cafeicultores

Dentre as cooperativas de produtores de conilon, três merecem destaque. Primeiramente a Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel da Palha (COOABRIEL), fundada em 1963 e localizada no norte do Estado. Além do apoio técnico e gerencial aos seus associados, também contribui na articulação da cadeia produtiva do café. Agrega funções como serviços laboratoriais, de armazenagem e comercialização, produção de mudas e consultoria técnica. É considerada a maior cooperativa de café conilon do mundo e conta com mais de 3.000 associados (COOABRIEL, 2013).

A segunda é a Cooperativa Agrária dos Cafeicultores da Região de Aracruz (CAFEICRUZ), abrangendo os municípios de Aracruz, Linhares e João Neiva. Dentre os mais de 180 cooperados há produtores, proprietários rurais e meeiros, a maioria de base familiar. Têm contribuído para o acesso às tecnologias de produção e às informações gerenciais e mercadológicas aos produtores de sua região de abrangência. A terceira é a Cooperativa dos Cafeicultores do Sul do Espírito Santo (CAFESUL), localizada no município de Muqui. A organização foi fundada em 1998 para fornecer assistência técnica e comercializar o café dos cooperados, dos quais 90% são agricultores familiares (CAFESUL, 2013).

Sindicato da Indústria de Torrefação e Moagem de Café do Estado do Espírito Santo - SINCAFÉ

A entidade representa as empresas capixabas de café e é filiada à Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), atuando como integrante do Conselho Consultivo e Conselho Gestor da instituição. O Sindicato compõe a Câmara Setorial das Indústrias de Alimentos e Bebidas, responsáveis por ações voltadas para eliminação de gargalos inibidores da competitividade dos Arranjos Produtivos Locais (APL's). O SINCAFÉ atua no desenvolvimento do agronegócio do café, realizando ações e programas, tendo em vista o

crescimento do consumo interno, valorização da qualidade, fortalecimento das indústrias e união das entidades de cadeia produtiva do café (SINCAFÉ, 2012).

Federação da Agricultura e Pecuária do Espírito Santo – FAES

É uma entidade privada, fundada em 1951, que representa os produtores rurais capixabas, congregando 56 sindicatos de produtores rurais e representando mais de 80 mil agropecuaristas, dos quais, grande parte de café conilon. A FAES faz parte do Sistema Sindical Patronal Rural, liderado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). A entidade disponibiliza aos seus filiados serviços jurídicos, econômicos, sindicais, contábeis, ambientais, em formação de mão-de-obra rural (FAES, 2013). Também trabalha na articulação das entidades que compõem o agronegócio do conilon, contribuindo para seu avanço no Estado.

Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Espírito Santo - FETAES

É uma entidade sindical, filiada à Federação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), e Central Única dos Trabalhadores (CUT). Ela representa cerca de 500 mil trabalhadores familiares, proprietários ou não de terra, assentados pela reforma agrária, aposentados e assalariados, através de 54 Sindicatos de Trabalhadores Rurais (STR). Suas ações são pautadas na assistência técnica por meio dos Sindicatos filiados, na organização da produção por meio da abordagem associativa (associações e cooperativas de crédito e produção), na capacitação dos produtores e técnicos em qualidade do produto, na luta por política de crédito mais justa e na abertura de canais de comercialização para o café conilon, através de contatos institucionais. A Federação também visa à garantia dos direitos trabalhistas dos trabalhadores e assalariados rurais que atuam na cadeia produtiva do café (FETAES, 2013).

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo - SEBRAE/ES

A estrutura do SEBRAE/ES possui uma área específica para o agronegócio do café. A instituição se integra a parceiros como o CETCAF, CCCV, SEAG, INCAPER, dentre outros, com o objetivo de criar uma rede de apoio, levando aos produtores conhecimento de custos de produção (gerenciamento de pequena propriedade), considerando o mercado e as novas tecnologias, além do desenvolvimento da capacidade empreendedora (SEBRAE/ES, 2013).

Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo - BANDES

O BANDES incentiva os programas de melhoria da qualidade e da produtividade do café, principalmente de produção familiar. Contribuiu para a implantação da Real Café, para que viesse a se constituir como empresa âncora da cadeia do conilon (SILVA *et al.*, 2007). Em 2012, o BANDES aprovou R\$ 108 milhões em financiamentos destinados à cafeicultura de conilon, num total de 3.004 operações. No acumulado do período 2009-2012, esse valor chegou a R\$ 317 milhões em 10.157 operações, enquanto que, para a cafeicultura de arábica, foram apenas R\$ 95 milhões em 3.034 operações¹⁰.

Banco do Estado do Espírito Santo – BANESTES

O BANESTES é uma instituição que está presente em todos os municípios do Espírito Santo. Segundo Silva *et al.* (2007), o banco é uma referência em termos de experiência positiva de aplicação de recursos financeiros ao produtor rural desde os primeiros anos da sua criação, há mais de 70 anos. O BANESTES leva aos produtores o Crédito Rural Banestes, carteira de crédito na qual o café tem grande participação. Em 2012, o banco aplicou na modalidade custeio o valor de R\$94.853.211,69, totalizando 3.361 contratos

¹⁰ Informações fornecidas por email pela Gerência de Desenvolvimento, Planejamento e Inovação do BANDES.

para o café conilon. Em investimento, foram 208 contratos que somaram R\$2.625.723,00 para a cafeicultura, durante o exercício de 2012¹¹.

A expectativa do banco é de investir R\$ 300 milhões no campo em 2013, valor que é 9,8% superior ao aplicado em 2012. Como nos anos anteriores, a cafeicultura receberá a maior parte dos investimentos. No primeiro semestre de 2013, o banco prevê investir cerca de R\$ 100 milhões na cafeicultura, dos quais R\$ 40 milhões são do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (FUNCAFÉ)¹², repassados pelo Ministério da Agricultura. Para o segundo semestre, os investimentos previstos totalizam R\$ 150 milhões para o custeio da próxima safra 2013/2014 (SEAG, 2013).

Banco do Brasil - BB

O Banco do Brasil financia a produção de conilon no Estado desde a década de 1970, por meio de contratos de custeio, investimento, comercialização e Cédula do Produtor Rural - CPR (SILVA *et al.*, 2007), sendo um dos principais repassadores de recursos do FUNCAFÉ.

Banco do Nordeste do Brasil – BNB

O BNB já desenvolveu programas de apoio aos produtores de base familiar, localizados em regiões secas, proporcionando transferência de tecnologias apropriadas, com material genético mais moderno e adaptado às condições de plantio com estresse hídrico. Também já investiu em pesquisas científicas e apoiou o INCAPER nos projetos de difusão das variedades clonais de conilon, por meio dos recursos não reembolsáveis do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDECI). Nessas ações, fomentou a

¹¹ O Banestes informou que, no caso de investimento, não há dados segregados para cafeicultura de conilon e de arábica (informações obtidas por email junto à instituição).

¹² Os recursos do Funcafé são destinados estritamente para operações de custeio, cujo crédito é usado para pagar despesas rotineiras relativas à atividade agrícola, como limpeza da lavoura, pagamento de mão-de-obra e compra de adubos e outros insumos (SEAG, 2012).

produção de mudas e apoiou sua distribuição aos agricultores familiares do norte do Estado, principal região de atuação no Espírito Santo (SILVA *et al.*, 2007). Em 2012, BNB aplicou na cafeicultura de conilon do Espírito Santo o valor de R\$ 3.460.821,93 em 80 operações de crédito de longo prazo, e no período janeiro-abril de 2013, foram R\$ 1.794.968,13 em 38 operações¹³.

Sistema de Cooperativa de Crédito do Brasil - SICCOB

Como alternativa aos bancos existe, no Espírito Santo, o Sistema de Cooperativa de Crédito do Brasil (SICCOB), atuando no cooperativismo de crédito no Estado desde 1989. As cooperativas do Sistema aplicam os recursos dos associados nos municípios nos quais têm agências, por meio dos empréstimos para custeio, colheita e estocagem.

Escolas Agrotécnicas Federais - EAFs

O Espírito Santo conta com três escolas da Rede Oficial de Ensino Agropecuário, que contemplam as regiões norte (Colatina), central (Santa Teresa) e sul (Alegre), contribuindo para atender parte da demanda por cursos na área agropecuária. As EAFs formam profissionais de nível médio, principalmente técnicos agrícolas, muitos dos quais são filhos de agricultores, que contribuem na multiplicação de informações e conhecimentos. As EAFs contribuem de maneira significativa para o processo de transferência de tecnologias para o café conilon, pois contam com jardins clonais das variedades superiores, viveiros de mudas e unidades didáticas para as aulas práticas.

¹³ Informações fornecidas pelo BNB por email.

Movimento Promocional do Espírito Santo - MEPES

Trata-se de uma instituição filantrópica fundada em 1968, que realiza a função de gestora das Escolas Famílias Agrícolas (EFAs), estando presente em 15 municípios do Estado, com sede em Anchieta/ES. O MEPES pratica uma relação direta de ensino com extensão rural, com jovens e agricultores familiares, dessa forma, incentivando o empreendedorismo e possibilitando o processo de transferência tecnológica. Nesse processo, participa de maneira especial o café conilon, pois são incluídas inovações tecnológicas no conteúdo de seus programas, como por exemplo, a instalação de jardins clonais das variedades melhoradas.

O MEPES interage com o Governo do Estado, Prefeituras Municipais, Associações de Pais das EFAs, CCA/UFES¹⁴, INCAPER, FETAES e outras. São parcerias técnicas e financeiras com vistas a promover o aprimoramento da utilização dos instrumentos metodológicos da “Pedagogia da Alternância”¹⁵ pelas Escolas Famílias Agrícolas. Os alunos das EFAs realizam cursos de classificação e degustação de café (por serem em grande parte filhos de cafeicultores); implantam nas lavouras das famílias novas tecnologias e executam projetos de implantação de outras culturas (como inhame, feijão, milho, banana, etc.) para complementar a renda familiar (MEPES, 2013).

Centro Estadual Integrado de Educação Rural - CEIER

O CEIER é uma organização composta por escolas rurais criadas na década de 1980 pela Secretaria de Educação (SEDU), nos municípios de Boa Esperança, Águia Branca e Vila Pavão, com objetivo de atender os filhos de agricultores dos municípios da região. As

¹⁴ Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

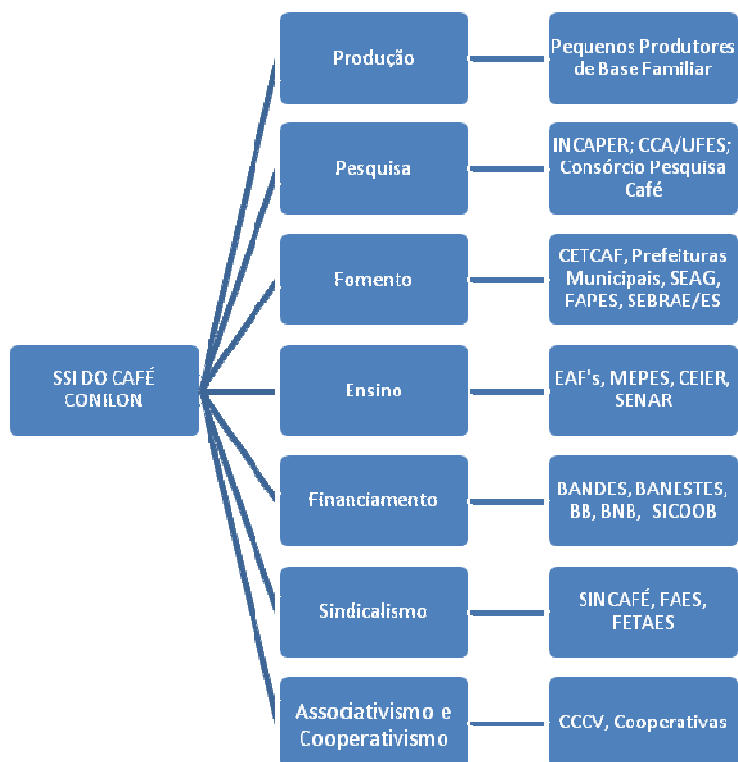
¹⁵ "A alternância é um sistema educativo em que o aluno alterna períodos de aprendizagem na família, no meio e na escola, estreitamente interligados entre si através de instrumentos pedagógicos específicos, formando assim um conjunto harmonioso entre comunidade, pedagogia, formação integral e profissionalização". As Escolas Famílias Agrícolas em Alternância, surgiram na França em 1935, como resposta aos desafios e necessidades dos trabalhadores do campo.

escolas possuem Unidades de Demonstração, Experimentação e Produção (UDEPs) de variedades clonais e propagadas por sementes, que servem como base para o ensino e pesquisas agroecológicas. Dessa forma, os CEIERS contribuem para a capacitação técnica dos jovens, para a difusão de tecnologias do conilon e para a sustentabilidade ambiental (SILVA *et al.*, 2007).

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR

É uma instituição de direito privado e paraestatal, mantida pela classe patronal rural e vinculada à Federação da Agricultura e Pecuária do Espírito Santo (FAES). Tem por objetivo organizar, administrar e executar a formação profissional e a promoção social de jovens e adultos que exerçam atividades no meio rural, visando contribuir com a sua profissionalização, integração na sociedade, melhoria de qualidade de vida e exercício da cidadania. De 2002 a 2006, realizou 69 treinamentos e seminário sobre cafeicultura, beneficiando mais de 10 000 trabalhadores e produtores rurais (SILVA *et al.*, 2007).

Figura 3: Principais Atores do SSI do Café Conilon do Espírito Santo



Fonte: Elaboração Própria

O mapeamento dos atores do SSI do conilon no Espírito Santo apontou para as organizações que foram relatadas, as quais são apresentadas na Figura 3 a partir de suas funções dentro do sistema. Observou-se na pesquisa que alguns desses atores estavam em maior evidência, sinalizando também uma importância maior. Destaca-se o papel do INCAPER (pesquisas); CETCAF e SEAG (fomento); SINCAFÉ (sindicalismo) e a COOABRIEL (cooperativismo). Em relação às instituições financeiras, não foi possível obter dados de todas, impossibilitando também de elencar as mais expressivas para a atividade no Estado.

Figura 4: Visão esquemática do SSI do café conilon



Fonte: Adaptada de GPIDECA, 2010.

A Figura 4 ilustra o direcionamento dos esforços das principais organizações que compõem o SSI do café conilon, que trabalham voltadas para o produtor rural. Ela mostra que existem sinergias entre diversos atores, públicos e privados, voltadas para que as tecnologias cheguem aos cafeicultores. Sua versão original foi elaborada pelo Grupo de Pesquisa em Inovação e Desenvolvimento Capixaba – GPIDECA, que tratava o tema dentro da abordagem de Arranjos Produtivos Locais, que apresenta proximidade teórica com a abordagem de SSI, utilizada neste trabalho. Nas próximas sessões deste capítulo, apresenta-

se um pouco do processo inovativo e das características da produção de conilon no Estado, com a contribuição da visão de representantes de algumas dessas instituições.

3.2 Geração de conhecimentos e tecnologias

A pesquisa efetuada neste trabalho indicou que o INCAPER configura-se como a principal instituição de P&D para o café conilon no Espírito Santo. De fato, o instituto também trabalha em parceria com outras instituições, como o CETCAF e o CCA/UFES, e também em rede, como o Consórcio Pesquisa Café. Mas, pelo que pode ser observado durante a pesquisa, o destaque maior é para o INCAPER.

O Programa de Café no Estado do Espírito Santo é coordenado pela Secretaria de Estado, Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG). O INCAPER é uma instituição pública do Governo do Estado do Espírito Santo, vinculado à SEAG. Assim, a maioria dos programas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, e a maioria das questões associadas com a cadeia do café (como definição de estratégias futuras, capacitação e outras) têm a participação do INCAPER. É a principal instituição de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, associado tanto ao café arábica quanto ao conilon, além de outras culturas. Dessa forma, o instituto participa efetivamente em todo o setor organizado da cafeicultura no Estado (FERRÃO, 2013).

O INCAPER trabalha, basicamente, em pesquisa aplicada, visando a solução de problemas da cafeicultura do Estado do Espírito Santo, que estão explicitadas no PEDEAG: aumentar a produtividade, aumentar a produção e melhorar a qualidade do café, sempre interagindo com outras instituições, de dentro e fora do Estado (FERRÃO, 2013). A sede do instituto fica na cidade de Vitória (ES), e sua estrutura física funcional divide-se em quatro regiões administrativas, que por sua vez subdividem-se em onze microrregiões, definidas com base na dinâmica econômica social, mas também levando em consideração aspectos logísticos, de transporte e comunicação do Estado. A função operacional de cada região administrativa é exercida pelos Centros Regionais de Desenvolvimento Rural (CRDR), responsáveis pela execução dos Programas de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. São quatro

CRDRs, dos quais dois desenvolvem atividades de pesquisa, possuindo em suas instalações laboratórios, fazendas experimentais, equipe de pesquisadores e outros (SILVA *et al.*, 2007).

Na sede, a função gerencial é desempenhada pelas coordenações dos Programas Finalísticos definidos pelas diretrizes do Governo do Estado para o setor, sob a coordenação geral da SEAG e com base no Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (PEDEAG). No que consiste ao desenvolvimento das atividades de assistência técnica e extensão rural, os CRDRs contam com supervisões microrregionais e com Escritórios Locais de Desenvolvimento Rural – ELDRs, que totalizam 81 unidades, distribuídas em todos os municípios do Estado.

As pesquisas do INCAPER são feitas nas fazendas experimentais, que são propriedades públicas, localizadas em áreas representativas do ES, equipadas e preparadas para o desenvolvimento de ações de pesquisa e transferência de tecnologias dos gêneros agrícolas. O INCAPER possui doze fazendas experimentais no Estado, sendo que as pesquisas para o conilon ocorrem em três delas, nas que estão localizadas nos municípios de Marilândia, de Sooretama e Cachoeiro do Itapemirim. Nelas são avaliadas plantas selecionadas para a criação das variedades clonais, e testadas as técnicas de manejo mais adequadas. O instituto também mantém contato com alguns produtores que buscam variedades superiores, chamados de produtores experimentadores (LANI, 2013).

O conilon está em 64 dos 78 municípios capixabas, e existe uma desigualdade bastante acentuada na produção, entre as diferentes regiões. Essas desigualdades também se notam em relação às condições climáticas e sociais, da região noroeste para a nordeste, e também para a região sul/Caparaó do Estado. Por isso, as três fazendas experimentais que trabalham com o conilon representam macroambientes distintos (FERRÃO, 2013).

Diversos projetos de pesquisa são desenvolvidos nessas fazendas. Elas contam com materiais genéticos, bancos de germoplasma¹⁶, jardins clonais, campo de produção de

¹⁶ Os Bancos de Germoplasma são infraestruturas científicas destinados a conservar o patrimônio genético das plantas, sob a forma de sementes, DNA, tecidos, etc. A conservação de germoplasma é um complemento

sementes, unidades de observação e de demonstração, que são fundamentais ao processo de capacitação dos técnicos da rede de extensão e dos cafeicultores. Elas realizam as demonstrações necessárias ao processo de transferência de tecnologia, uma vez que são vistas como “vitrines tecnológicas”, pois suas atividades contemplam as inovações que, se adotadas pelos cafeicultores, podem promover diferenciais importantes de produtividade e qualidade final do produto. As três fazendas que desenvolvem trabalhos com o conilon são (SILVA *et al.*, 2007):

- **Fazenda Experimental de Marilândia (FEM)**, no município de mesmo nome, com uma área de 84 ha, considerada a principal base de pesquisa e transferência de tecnologia para o café conilon no Espírito Santo e uma das mais importantes do Brasil. Possui condições edafoclimáticas e topográficas representativas da região noroeste do Estado, uma região mais plana (FERRÃO, 2013). Foi cedida em 1978 à EMCAPA (atual INCAPER), por meio de contrato de comodato pela EMBRAPA, e desde então, a FEM tem executado um amplo programa de pesquisa, difusão e transferência de tecnologia, que gerou uma série de inovações tecnológicas importantes para o agronegócio do conilon, dentre elas, as seis primeiras variedades melhoradas de conilon.

- **Fazenda Experimental de Sooretama (FES)**, que situa-se no município de mesmo nome, a 75m de altitude, e tem abrigado, desde 1987, importantes projetos de pesquisa para o desenvolvimento de inovações tecnológicas do café conilon. Com 193 ha de extensão, a FES possui jardins clonais, campos de produção de sementes e viveiros de mudas de conilon, que contribuem para dar suporte ao trabalho de difusão tecnológica no Estado. Além disso, possui estrutura física de pós-colheita do café e estação de monitoramento agroclimatológico.

- **Fazenda Experimental de Bananal do Norte (FEBN)**, localizada no município de Cachoeiro do Itapemirim, a uma altitude de 146m, está sob administração do INCAPER desde 1980, graças ao contrato de comodato firmado, na ocasião, entre a extinta Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), com a EMCAPA. A

da conservação *in situ*, proporcionando um “seguro” contra a extinção das espécies no seu habitat (Universidade de Lisboa, 2013).

FEBN possui uma área de 200 ha e se tornou a base física de desenvolvimento de pesquisas e transferência de tecnologia no sul do Estado, uma região de baixo dinamismo do setor cafeeiro. O INCAPER tem desenvolvido nessa fazenda ações não somente para o conilon, mas também na área de fruticultura e silvicultura, para formar vitrines tecnológicas, com o objetivo de impulsionar o agronegócio do sul do Estado.

As Fazendas Experimentais também são responsáveis pela produção do material propagativo, que refere-se à parte da planta responsável por dar origem a uma outra planta. No caso do conilon, tem-se a estaca¹⁷ (propagação vegetativa ou clonagem) ou semente (fruto de polinização cruzada), que, submetidas a condições adequadas para sua reprodução, dão origem às mudas.

O INCAPER também possui uma rede de laboratórios nos CRDRs, que, além de dar suporte aos programas de pesquisa, também prestam serviços aos produtores e demais segmentos do setor. São realizadas análises laboratoriais, como: química, fitopatologia, entomologia, física do solo, análise foliar e biologia molecular.

O instituto possui cerca de 70 técnicos, entre pesquisadores e extensionistas, que trabalham com o conilon. A maioria dos pesquisadores tem mestrado ou doutorado, nas diferentes áreas do conhecimento, como em genética e melhoramento de plantas, solo e nutrição de plantas, de fitopatologia, entomologia, fitotecnia, biotecnologia, física de solo, estatística e outras (FERRÃO, 2013).

A formação dos pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento evidencia a importância do conhecimento do tipo *know-why* (princípios) e do aprendizado formal (relacionado aos conhecimentos *know-what e know-why*), para o desenvolvimento das atividades de pesquisas. Esse tipo de conhecimento reduz a frequência de erros, o que é fundamental, principalmente, no caso das pesquisas na cafeicultura, que demandam longos períodos de avaliação.

¹⁷ Segmento de haste vegetativa (ramo ortrópico) com aproximadamente 5,0 cm de comprimento, contendo um nó com duas folhas e dois ramos. Ramo ortrópico são aqueles que crescem verticalmente, dando sustentação aos ramos plagiotrópicos ou produtivos, que crescem no sentido horizontal. São os ramos utilizados para a produção de mudas clonais (FONSECA *et. al.*, 2007).

Atualmente estão sendo desenvolvidos pelo INCAPER cerca de 30 projetos e mais de 100 experimentos para o conilon (FERRÃO, 2013). Esses projetos são montados a partir de demandas dos produtores, que surgem do contato com eles, ou com as associações e cooperativas. Os pesquisadores interagem com os produtores ou com essas organizações para saber quais os principais problemas que eles estão enfrentando. Após a identificação do problema a ser resolvido (como a produtividade, ou uma praga dos cafezais, por exemplo) é feito um projeto para o desenvolvimento das pesquisas para buscar as soluções. Esse projeto é então analisado e precisa ser aprovado pelo instituto.

Os produtores do norte do Estado são os que mais demandam as tecnologias, serviços e pesquisas do INCAPER. No sul do Espírito Santo, o instituto está começando a executar um novo programa do Governo do Estado, para que os produtores usem as tecnologias e avancem na atividade, assim como ocorre na região norte. Trata-se do projeto Renova Sul Conilon, que busca renovar e revigorar as lavouras de café conilon em 28 municípios capixabas, localizados na região sul, totalizando uma área aproximada de 70 mil hectares. A expectativa é que o programa venha a beneficiar cerca de 20 mil famílias de agricultores de base familiar, um total de 60 mil pessoas em sete mil propriedades. O objetivo é dobrar a produção anual de conilon nesta região, passando de 1,6 milhões para 3 milhões de sacas, e elevar a produtividade média de 25 sc. benefic./ha para 42,9 sc. benefic./ha até 2025 (LANI, 2013).

Outro programa do instituto que se destaca é o de melhoria de qualidade do conilon, que conta com laboratórios e doze salas de prova no Estado. O objetivo é melhorar cada vez mais as características de sabor e aroma do produto, para que o ele consiga melhor lugar no mercado, e para que o produtor consiga uma melhor remuneração. A COOABRIEL, por exemplo, chega a pagar até 20% a mais no conilon cereja descascado. Por isso, a melhoria na qualidade é muito importante para o produtor (LANI, 2013).

Apesar do instituto realizar parceria com diversas instituições, algumas podem ser destacadas, como CETCAF, COOABRIEL, CCCV, NESTLÉ, FAPES, CCA-UFES, ABIC, BANESTES, REAL CAFÉ, BANDES, mas existem parcerias com outras instituições além destas, dependendo de qual ação ou qual evento for executado (LANI, 2013). A parceria

com a Nestlé, por exemplo, é voltada para o melhoramento genético do conilon, aproximando-se do tipo de cooperação que Hagedoorn (1990) classificou como Acordo Conjunto para P&D com Compartilhamento de Investimentos, que cria sinergias para diminuir custos e minimizar riscos. Trata-se de um convênio de cooperação técnica para o desenvolvimento de variedades melhoradas, em que a Nestlé faz toda a avaliação bioquímica e sensorial do grão, visando melhorar cada vez mais a qualidade final do produto (FERRÃO, 2013).

Recentemente, foram enviados 54 clones superiores (selecionados de um universo muito mais amplo de plantas) para que a Nestlé faça as análises em seus laboratórios, na França e na Suíça. Esta análise inclui notas dadas para características como aroma, sabor, acidez, produtividade, etc.. Essa etapa ainda está em andamento e assim que for finalizada, a empresa vai informar quais os clones estão de acordo com a produtividade e qualidade esperadas na indústria de alimentos (LANI, 2013).

Olhando por uma ótica em que o Espírito Santo seria o fornecedor de insumos (café) da Nestlé, e o INCAPER seria um departamento dessa instituição maior que é o Governo do Estado, esta interação permite o desenvolvimento do aprendizado *learning by interacting*, entre fornecedores e usuários num esquema de cooperação que não é comumente intermediável pelo mercado. Por outro lado, o aprendizado alcançado na colaboração entre uma instituição de pesquisa com uma grande empresa, de segmentos distintos, poderia ficar melhor classificado como *learning by cooperating*. Independente da classificação do processo de aprendizado é importante atentar para a possibilidade de intensa complementação de conhecimentos sistematizados ou tácitos que uma cooperação desta magnitude pode proporcionar.

Desta forma, o INCAPER passa a ter a oportunidade de criar as variedades clonais e repassar para o produtor rural os clones desejados pela empresa (Nestlé), podendo vender o café por um preço superior, uma vez que está dentro de um padrão desejado pela empresa e, conseqüentemente, pelo mercado (LANI, 2013). Essa parceria começou em 2005 e ainda está em vigor, sem prazo para acabar, e é considerada por LANI (2013) e FERRÃO (2013)

como uma excelente cooperação. A Nestlé é um grande parceiro do INCAPER, e é a maior compradora de café conilon do mundo, atuando em diversos países, tanto na indústria quanto na pesquisa (FERRÃO, 2013).

De acordo com Ferrão (2013), além de ser o principal produtor de café do tipo conilon no Brasil, o Espírito Santo também é o principal local de pesquisa para esta cultura. Entretanto, também são desenvolvidas pesquisas para este gênero em outros lugares, como no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), na Universidade Federal de Viçosa (UFV), na EMBRAPA/RO, no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), na Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) e na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

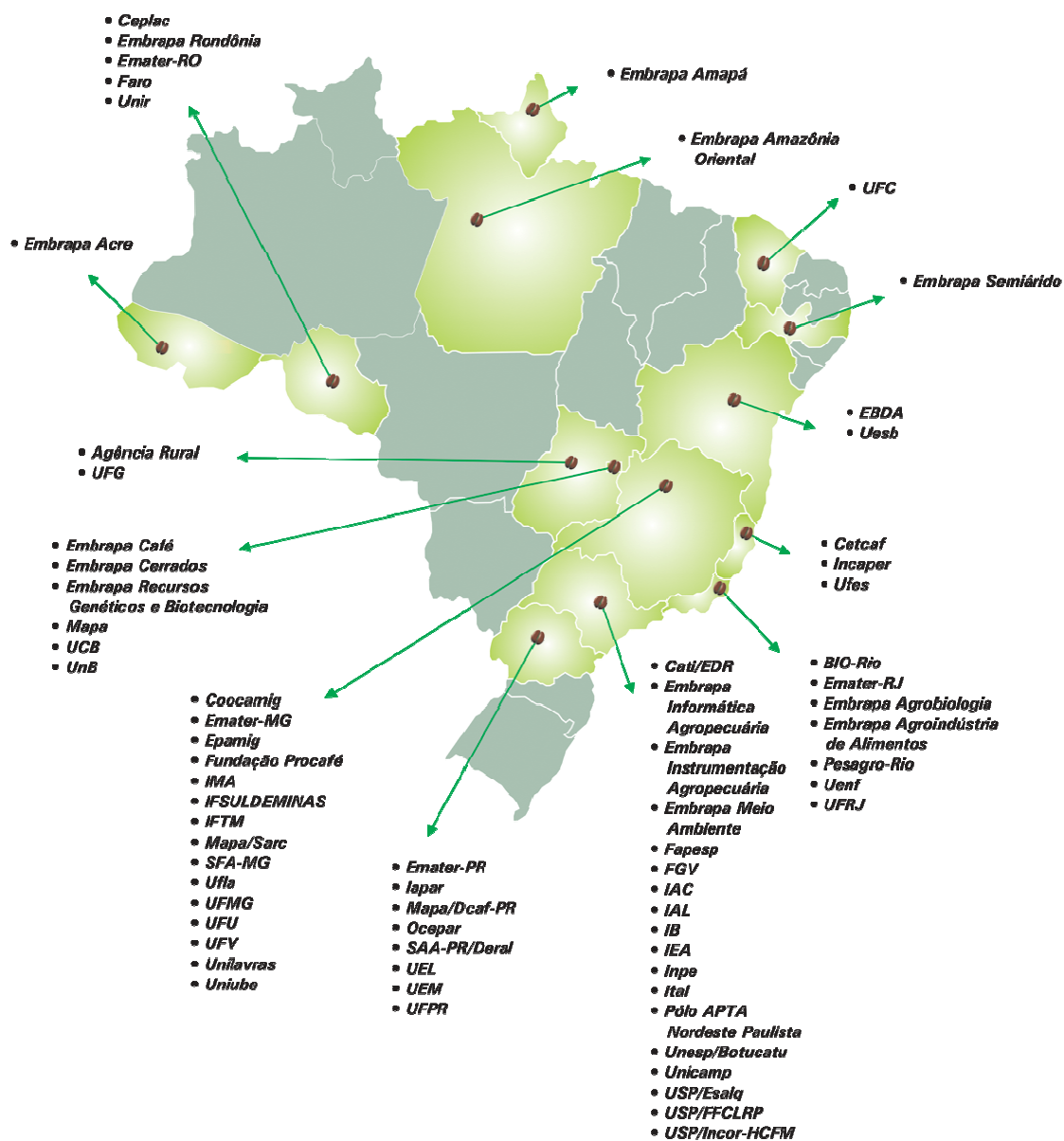
Os recursos captados para financiar as pesquisas são, principalmente, oriundos do Consórcio Pesquisa Café, coordenado pela EMBRAPA. Mas o INCAPER também conta com outras fontes, tendo projetos aprovados pelo CNPQ, FAPES, Programa de Apoio a Núcleos de Excelência - PRONEX (um arranjo da FAPES e CNPQ), Banco do Nordeste e Ministério de Ciência e Tecnologia (FERRÃO, 2013).

O Consórcio Pesquisa Café foi criado em 1997, sendo o braço tecnológico do Conselho Deliberativo da Política do Café (CDPC), vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O consórcio discute e orienta o CDPC na realização do Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (PNP&D/Café), o maior programa mundial de pesquisa em café, que é coordenado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), unidade EMBRAPA Café (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2013). A EMBRAPA Café é voltada para as preocupações do setor cafeeiro e trabalha alinhada com as diretrizes desse consórcio, de forma a aumentar a eficiência em investimentos para a pesquisa, por meio dos recursos provenientes do FUNCAFÉ¹⁸ (FUNCAFÉ, 2011).

¹⁸ O Funcafé é um fundo destinado ao financiamento, modernização e incentivo da produtividade da cafeicultura, indústria e da exportação; ao desenvolvimento de pesquisas; à defesa de preço e mercados interno e externo, bem como das condições de vida do trabalhador rural (FUNCAFÉ, 2010).

O consórcio é o principal arranjo de instituições, envolvidas com a cafeicultura, do Brasil, coordenando toda a parte de pesquisa e transferência de tecnologia de café no país. Sua “implantação acabou por formalizar canais de intercâmbio científico e tecnológico entre as instituições fundadoras, transformando o que era esporádico em sistemático, o informal pelo institucionalizado e o individual pelo coletivo, permitindo o alcance de melhores e maiores benefícios para o setor cafeeiro” (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2013). Atualmente conta com mais de 70 instituições (Figura 5), sendo que o INCAPER é uma das 10 instituições fundadoras dessa rede e até hoje, participa dela efetivamente (FERRÃO, 2013).

Figura 5: Instituições Participantes do Consórcio Pesquisa Café



Fonte: Consórcio Pesquisa Café, 2013.

O consórcio oferece recursos para pesquisas e promove o intercâmbio entre os pesquisadores. A sede fica em Brasília, onde reuniões para expor resultados acontecem pelo menos duas vezes ao ano (LANI, 2013). Ao longo dos 15 anos de existência, as instituições participantes do consórcio trabalharam na geração de conhecimentos e tecnologias para

todas as etapas da cadeia produtiva do café, colaborando na melhoria da qualidade do grão e da bebida, no fortalecimento da planta em resposta a ambientes adversos, no aumento da produtividade, na otimização do uso da água, na criação de facilidades na fase da colheita e pós-colheita, entre outros avanços (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2013). No caso do conilon, o consórcio já promoveu o desenvolvimento de tecnologias de produção com pesquisas em melhoramento genético e aperfeiçoamento do processo produtivo, decorrente do avanço no conhecimento sobre tipos e melhores épocas de poda, que tem reflexo no aumento da produtividade, lucratividade e sustentabilidade da atividade (FUNCAFÉ, 2011).

As pesquisas buscam a solução de problemas, que normalmente são multifatoriais, exigindo conhecimento diversos. Por isso, é necessário a interação entre diferentes especialistas para convergir esforços para atingir um objetivo em comum. Essa interação ocorre tanto dentro das instituições, como, por exemplo, no INCAPER (*learning by searching*), como também em rede (*learning by cooperating*), como ocorre no consórcio, com transferência de recursos financeiros e complementação e difusão de conhecimentos, por meio de encontros, simpósios, seminários, e outros tipos de eventos. Isso evidencia o papel do conhecimento do tipo *know-who*, uma vez que as inovações no café exigem conhecimentos em diversas áreas (como genética, nutrição, solo, entomologia, etc.), o que torna fundamental o papel dos especialistas em cada área.

O café conilon e o arábica são tratados da mesma forma dentro do consórcio, apesar da produção do arábica ter uma participação maior e mais evidente na economia. O INCAPER também participa desta rede como qualquer outra instituição integrante. Grande parte dessas pesquisas é financiada com recursos do Funcafé, e não há uma divisão de recursos para o café arábica e para o café conilon. Como os projetos de pesquisas são feitos em formas de editais, o INCAPER participa normalmente, sempre tentando trabalhar em rede, buscando, a maior captação de recursos possível e a maior interação possível com outras instituições (FERRÃO, 2013).

Além do INCAPER, outra instituição capixaba que faz parte do consórcio é o CETCAF, que tem na sua base de administração toda a cadeia do café, com o foco no produtor, mas com linha direta com todos os outros segmentos, para conhecer e atender as necessidades

de todos os lados (DAHER, 2013). Possui estreita ligação com o INCAPER, que inclusive mantém um profissional na equipe técnica do CETCAF, o Dr. Marcos Moulin Teixeira, já há 15 anos, o que indica uma forte ligação com o Governo do Estado, com a Secretaria de Agricultura e com o INCAPER (DAHER, 2013). O CETCAF interage com várias instituições, mas possui relação mais direta com três: o Centro do Comércio do Café de Vitória, a COOABRIEL e o Governo do Estado através da Secretaria de Agricultura (DAHER, 2013).

O CETCAF já executou projetos importantes, com apoio e em parceria com outras organizações. Dentre eles está o projeto com a Brazil Foudation, uma entidade brasileira com sede em Nova Iorque, cujas ações foram voltadas para melhorar a qualidade do café do Córrego do Prata, no município de Anchieta. Por meio de estudos, verificou-se que o café dessa região era de baixa qualidade e comercializado de forma precária. O CETCAF deu assistência a esses produtores durante um ano, orientando, mudando o padrão de trabalho, capacitando as lideranças locais e com isso, a região passou a produzir um café de excelente qualidade e com alta produtividade. Foram instalados, numa parceria da associação dos produtores com a prefeitura local, mais de três mil metros quadrados de terreno coberto, estrutura que melhora a qualidade do café (DAHER, 2013).

O CETCAF também já executou um projeto em parceria com a GTZ, uma instituição alemã que trabalha com difusão tecnológica nos países subdesenvolvidos, no qual foram efetuadas ações junto ao sindicato dos trabalhadores rurais, para treinar os produtores nas etapas de colheita e pós-colheita. Essa etapa pós-colheita é muito focada pelo CETCAF, como também ocorreu com o projeto URCE¹⁹ - Unidades Regionais de Cafés Especiais, que teve apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia e da FAPES, em que foram implantadas três unidades de beneficiamento do café conilon cereja descascado, para descobrir qual a melhor forma de beneficiar o produto. Esse tipo de ação é importante porque os

¹⁹ Instalação de Unidades Regionais para Inovação Tecnológica e Capacitação de Cafeicultores de Café Conilon do Espírito Santo na Produção de Cafés Especiais – URCE (CETCAF, 2013). As informações de todos os projetos estão disponíveis no sítio do instituto: www.cetcaf.com.br.

equipamentos que já existem para o arábica cereja descascado não se adequam muito bem ao conilon cereja descascado²⁰ (DAHER, 2013).

Segundo Daher (2013), nos últimos vinte anos, o CETCAF já realizou programas de treinamento, programas de cursos, simpósios, palestras, dentre outras atividades, para manter o produtor inteirado do que está acontecendo no mundo do café, não só na área tecnológica como também na área mercadológica. Em todos os encontros do CETCAF o presidente do Centro do Comércio de Café de Vitória (CCCV) está presente, criando um *link* direto entre a produção e a exportação, o que facilitou muito a produção com o setor industrial.

Em 2006, o Consórcio Pesquisa Café (antes denominado Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D) em parceria com o Conselho Nacional do Café, instituiu a rede “Cafés do Brasil”, uma rede social instalada em ambiente virtual (internet), onde produtores, técnicos, extensionistas, pesquisadores e demais profissionais ligados ao negócio café buscam compartilhar informações e experiências, visando aperfeiçoar processos de produção, pesquisa e comercialização, aumentar a competitividade do setor e explorar novas oportunidades de negócios²¹. A rede Cafés do Brasil estava hospedada no sistema PEABIRUS (www.peabirus.com.br), uma plataforma de mídia social que possibilita ganho de poder agregado para cadeias produtivas dos mais variados setores que possuam agentes com interesses em comum. Ela congrega redes virtuais que se articulam de diversas maneiras, num processo que permite o alinhamento estratégico dos atores que as compõem. Por meio dos canais de comunicação integrados destas redes, chega-se a objetivos coletivos de forma mais sistematizada e com maior escala quando se comparada com meios tradicionais entre os atores de determinado setor produtivo (PEREIRA *et. al.*, 2012).

Segundo os mesmos autores, as redes, comunidades e seus respectivos membros formam um novo ambiente de relacionamentos que através da colaboração, do conhecimento e dos negócios, fomentam a inovação e o desenvolvimento econômico. Os membros da rede

²⁰ O Engenheiro Agrônomo Marcos Moulin, que o INCAPER mantém no CETCAF, fez sua dissertação de mestrado na UFES a partir dos resultados deste projeto.

²¹ Para mais informações sobre a Rede Cafés do Brasil, ver Silva (2010).

encontram ferramentas que proporcionam visibilidade profissional e institucional, de modo que conseguem expandir as possibilidades de desenvolvimento pessoal e da coletividade da qual fazem parte.

Com a emergência da chamada economia digital, redes dinâmicas de cooperação entre diferentes tipos de agentes sociais e econômicos têm sido consideradas como o formato organizacional mais adequado para promoção do aprendizado e para a geração, comunicação e transferência de conhecimento e inovações. Tais formas de interação vêm interligando as diversas unidades dentro de uma empresa, bem como permitindo uma melhor articulação entre diferentes organizações e outros agentes visando o avanço em pesquisa, produção e comercialização (SILVA, 2010 *apud* PEREIRA *et. al.*, 2012).

Uma das características que marca as redes digitais é que a participação dos membros é orientada e mediada. Por meio da idéia de governança, um grupo gestor tem a missão de facilitar o processo de relacionamento, avaliar e ajudar a manter o foco e os objetivos da rede. As ações que ocorrem dentro da rede PEABIRUS e da Rede Social do Café, envolvem o conceito de “mídia social”, em que o usuário deixa a posição de mero leitor de informações e passa para uma posição construtivista, tornando-se um ator efetivo em suas ações dentro da rede. Trata-se de uma revolução no modelo de comunicação entre os diversos agentes que compõem os segmentos do agronegócio do café, pois ocorre uma troca dinâmica de informações que visam incentivar a incorporação de novas tecnologias e inserir a cadeia do café na sociedade da informação (PEREIRA *et. al.*, 2012).

De acordo com os mesmos autores, quando criada, em 2006, a rede Cafés do Brasil, foi uma das 25 redes setoriais que compunham a PEABIRUS. Em 2008, eram cerca de 50 comunidades temáticas ligadas àquele rede, representando instituições públicas e privadas. As comunidades eram específicas, e tinham por objetivo promover um ambiente em que diferentes tipos de profissionais pudessem compartilhar informações para pesquisa, bem como viabilizar a aplicação dos seus resultados no campo.

Segundo relatado por Pereira *et al.*(2012), apesar do modelo de gestão, o que ocorreu na prática foi que a maioria das comunidades temáticas (pragas, doenças, comunicação, etc.), não foram mediadas de forma a motivar seus participantes a estabelecerem vínculos mais

fortes. Sem a mediação, e com a participação apenas esporádica de seus participantes, as comunidades acabaram se fundindo em um único espaço de conversação, e os temas passaram a serem trabalhados em uma única comunidade (a de Manejo da Lavoura Cafeeira). Com essa unificação, esta comunidade deixou de tratar apenas de aspectos fitotécnicos e relacionados à condução dos cafezais, para construir seu conteúdo em torno de todos os temas ligados ao café. Assim, a comunidade expandiu-se e tornou-se a própria Rede Social do Café (www.redesocialdocafe.com.br).

Ainda de acordo com os autores, em 2008, sem estar sob a gestão do Consórcio Pesquisa Café e do Conselho Nacional do Café, a Rede Social do Café teve que se reestruturar, optando por um modelo de gestão de forma distribuída entre seus membros. Esse modelo prevê a mediação persistente de atores que têm a responsabilidade de manter a rede em constante atividade, com a alimentação diária de notícias e questões sobre os desafios e rumos da cafeicultura.

Em agosto de 2012, a Rede Social do Café já contava com mais de 4000 membros, já havia alcançado a marca de cinco milhões de acessos e mais de 16 mil diferentes tópicos disponíveis para acesso e participação, além de ter sido visitada por 117 países²². É reconhecida como uma das maiores redes sociais ou comunidade de prática do agronegócio brasileiro, tornando-se referência para outros sistemas agroindustriais. Os membros da rede podem criar fóruns de discussão e postar tópicos, que podem ser em forma de textos, vídeos, apresentações, matérias, artigos ou apenas questionamentos. Semanalmente vários temas ganham destaque na rede, criando referência e estímulo para o debate dos participantes (PEREIRA *et. al.*, 2012).

²² O Brasil representa a maior parte da audiência, seguido por Estados Unidos, Portugal, Itália, Bélgica, Reino Unido, Costa Rica, Alemanha e Suíça.

3.3 Difusão das tecnologias

Segundo Daher (2013), a articulação entre os agentes foi fundamental para que a cafeicultura pudesse caminhar mais rápido no Espírito Santo, e as pesquisas do INCAPER deram uma condição tecnológica extraordinária para que o produtor pudesse avançar em termos de produtividade. Para ele, no Estado, há um bom entrosamento do setor público com o setor privado, ouvindo todos os lados, procurando fazer uma política em conjunto. O superintendente do CETCAF acredita que há extensionistas suficientes, e que existe uma rede de atendimento ao produtor via Governo do Estado, via CETCAF, e outras instituições, que dão uma cobertura grande ao cafeicultor. Os produtores estão introduzindo as novas tecnologias, e não há resistência do produtor a não fazer (DAHER, 2013). Armelão (2013), também acredita que todos os produtores do Estado tem acesso às tecnologias desenvolvidas para o conilon.

Para disponibilizar as variedades superiores, desenvolvidas pelo INCAPER, para os cafeicultores, as Fazendas Experimentais contam com jardins clonais e campos de produção de sementes, que funcionam como unidades oficiais de disponibilização de materiais genéticos à rede de jardins clonais instalados no Estado. Atualmente, são cerca de 200 jardins clonais no Espírito Santo, em 55 municípios e com capacidade de produção de 50 milhões de mudas por ano²³. Esses jardins são instalados em parcerias com viveiristas, prefeituras municipais, associações de produtores, centros de pesquisa e escolas agrotécnicas.

Segundo De Muner (2012), os jardins clonais foram a grande estratégia de difusão das variedades clonais, justamente por serem instalados em parcerias com diferentes instituições, o que permitiu a renovação de mais de 150 mil hectares do parque cafeeiro capixaba de conilon. O pesquisador do INCAPER relata que as primeiras parcerias foram feitas com as prefeituras municipais, que recebiam uma grande quantidade de mudas e estacas, multiplicavam em seus viveiros e distribuíam para os cafeicultores a preço de

²³ Informações fornecidas por email pelo INCAPER.

custo. Também houve, desde o início, disponibilização de materiais para viveiristas credenciados do MAPA.

Nas últimas duas décadas, as variedades melhoradas, juntamente com outras importantes tecnologias desenvolvidas pelo INCAPER e instituições parceiras, têm sido a base da formação e renovação das lavouras de conilon no Espírito Santo, que vem ocorrendo na ordem de 7% ao ano (CONILON BRASIL, 2013). A difusão destes materiais, assim como das outras tecnologias, e o treinamento para implantação e tratamento da lavoura, é feita, em geral, para as cooperativas e para os viveiristas, que por sua vez vão difundir-las para os produtores. Entretanto, também podem ocorrer para outras entidades representativas de agricultores e até mesmo diretamente para os produtores. Muitas prefeituras municipais também cooperam com o INCAPER, instalando jardins clonais, distribuindo mudas, material para adubação, etc.. Mas, como isso depende da gestão de cada município, nem sempre é possível estabelecer ações em parceria (LANI, 2013), o que mostra a importância que as instituições têm dentro de um SSI.

As recomendações para o uso das tecnologias são sempre formalizadas (conhecimento sistematizado) em livretos ou folders, e são explicadas por meio de palestras em demonstrações conhecidas como “dias de campo”. Como não é possível ir até cada fazenda expor as novas tecnologias, os encontros para tal finalidade são divulgados por meio de material impresso para os produtores para que o maior número possível deles possa estar presente e aderir às novas tecnologias (LANI, 2013).

Existem diversas ações metodológicas de caráter motivacional, informativo e de transferência tecnológica no Espírito Santo, que buscam levar aos produtores, de maneira individual e grupal, as inovações e os conhecimentos produzidos para o café conilon. Os diferentes métodos de extensão visam promover ambientes propícios de contato do produtor rural com as inovações tecnológicas, e normalmente são feitas em processos de parceria, o que racionaliza recursos e materiais, reduzindo o custo final da ação. Portanto, a incorporação de tecnologias ao processo produtivo e mudanças no perfil tecnológico das lavouras de conilon no Estado é resultado do trabalho integrado dessas entidades com os cafeicultores, de forma cada vez mais coletiva.

Nos últimos anos, foram usados mais de vinte métodos diferentes de extensão rural por essas instituições, para reunir cafeicultores em prol da disseminação de conhecimentos. Esses métodos podem ser separados em quatro grandes grupos (SILVA *et al.*, 2007). No primeiro grupo destacam-se as demonstrações de métodos e resultados, excursões de produtores, cursos, dias-de-campo, dias especiais, concursos de produtividade e qualidade, que proporcionam efeitos motivacionais aos cafeicultores.

No segundo grupo estão os encontros de produtores, diversas formas de reuniões (simpósios, seminários e congressos, com seus painéis, palestras e debates), de cunho técnico, informativo e de intercâmbio. Esses métodos são importantes por criar consciência tecnológica e empreendedora nos cafeicultores.

No terceiro grupo estão os diversos tipos de campanhas, metodologia considerada complexa e dispendiosa, por envolver uma associação de métodos que, dependendo dos objetivos e da natureza da ação, pode incluir vários outros métodos dos já citados, e por isso mesmo deve ter o máximo de cooperação entre as instituições. Na maioria das vezes necessita de edição de publicação técnica em material impresso de forma educativa e publicitária, além da inserção dos meios de comunicação de massa (TV, rádio, jornal), como forma de ampliação da abrangência da ação. Apesar de serem custosas, as campanhas bem planejadas e bem executadas podem apresentar bons resultados.

O quarto grupo conta com duas metodologias fundamentais para a extensão rural, que foram criadas para facilitar o processo de transferência de tecnologias. São as Unidades de Observação e as Unidades Demonstrativas (UD). As primeiras são áreas em que as inovações são colocadas sob observação para averiguar sua eficiência, servindo para dar segurança e certeza ao extensionista sobre uma determinada inovação, antes de promover a transferência da tecnologia. Inicialmente são fechadas à visitação pública, mas, após confirmação do desempenho da tecnologia, pode ser transformada em unidade demonstrativa. Já as Unidades Demonstrativas consistem em se implantar uma pequena lavoura, preferencialmente em áreas de produtores, contendo a tecnologia que se deseja demonstrar, visando sua adoção pelo cafeicultor. Pode-se, também, aproveitar uma lavoura

de produtor já implantada, demarcando a área que se deseja trabalhar a inovação e, quando o efeito dessa ação for positivamente contrastante, faz-se o aproveitamento metodológico da unidade demonstrativa, realizando visitas técnicas, promovendo excursões, dias-de-campo, cursos e outros eventos.

As UD's são áreas de cerca de 0,5 ha, de fácil acesso e boa representatividade. As tecnologias demonstradas já foram comprovadas como viáveis para uma determinada região, município ou comunidade rural, em sistemas produtivos adequados à realidade social, econômica e ecológica dos agricultores beneficiários. Considera-se importante que o agricultor, de onde será instalada a UD, seja receptivo não somente às tecnologias, mas também interessado no desenvolvimento de sua comunidade, interagindo com a vizinhança, atuando como multiplicador no processo de transferência e adoção de tecnologias.

As inovações demonstradas nas UD's abrangem tanto as cultivares, mostrando a melhoria em aspectos como produtividade e tolerância à seca, como as tecnologias do processo de produção (inovações incrementais), como espaçamento, plantio em linhas, irrigação, nutrição, manejo da planta, pragas e doenças, entre outras, inclusive com o acompanhamento dos custos de produção da lavoura, visando verificar o potencial de produção das cultivares e sua viabilidade econômica. As Unidades Demonstrativas são instaladas em parceria com as Prefeituras Municipais e com os agricultores, que são os beneficiários diretos das ações. Os extensionistas dos ELDRs (INCAPER) de cada município auxiliam na seleção das propriedades e são responsáveis pela assistência técnica na implantação e condução das unidades, além da aplicação das metodologias complementares, visando a difusão e transferência das tecnologias recomendadas. Segundo Armelão (2013), os produtores capixabas se mostram dispostos a disponibilizar suas propriedades para realização de experimentações e metodologias de transferências.

Segundo Daher (2013), o INCAPER é hoje fonte permanente de pesquisas que alavancaram a cafeicultura do Espírito Santo, especialmente a do conilon, permitindo que o Estado tenha materiais genéticos de ponta, de alta produtividade. De acordo com Lani (2013), estima-se que 50% dos produtores do Estado usem as tecnologias desenvolvidas pelo INCAPER,

tanto as variedades clonais quanto as recomendações para plantio. O pesquisador estima que na região norte a grande maioria desses cafeicultores utiliza as tecnologias recomendadas, enquanto na região sul seriam muito poucos. O norte seria mais forte neste sentido porque foi onde começou a cultura do conilon, na década de 1970. Devido à atuação da COOABRIEL e da articulação com as prefeituras da região, os resultados vieram antes do que na região sul. Agora, o governo estadual tenta mudar o cenário do sul capixaba, com o programa Renova Sul Conilon (LANI, 2013).

Apesar das novas tecnologias se apresentarem relevantes para o aumento da produtividade das lavouras, ainda existe um número considerável de produtores que não as utilizam. Embora o Espírito Santo seja um Estado de dimensão territorial relativamente pequena, a quantidade de profissionais que trabalham com assistência técnica e extensão rural pode ser insuficiente para o processo de difusão tecnológica. Segundo Ferrão (2009), uma quantidade maior de extensionistas permitiria que esse processo de difusão se acelerasse e se ampliasse, mas o avanço da cafeicultura não deve depender somente da contratação de mais profissionais, sendo necessário, por exemplo, fortalecer as parcerias com outras instituições, como as prefeituras municipais e as cooperativas para ampliar a difusão tecnológica.

Outro fator que também pode ajudar a explicar as barreiras à adoção das tecnologias é a questão cultural. Segundo Lani (2013), ainda existe certa resistência por parte dos cafeicultores em mudar a forma de produzir, de enxergar os investimentos necessários para incrementar a produtividade. Essa visão também é apresentada no trabalho de Zucolotto (2004), que afirma que o pequeno cafeicultor, muitas vezes, apresenta resistência às novas tecnologias e também às técnicas de gestão, o que contribui para diminuir a produtividade e ficar insolvente em épocas de preços baixos do café.

Segundo Vegro (2000 *apud* Zucolotto, 2004), o incremento da competitividade da produção pode se dar por três vias: i) a adoção de novas tecnologias e formas de gestão; ii) diferenciação pela qualidade; e iii) redução de custos de produção. Essas três vias estão correlacionadas: a adoção de novas tecnologias contribui para a melhoria da qualidade dos

grãos (e por conseqüência no aumento do preço), enquanto a gestão competente da produção pode ajudar na redução dos custos. Para Zucolotto (2004), a adoção das três vias descritas contribui para o aumento da produtividade e da renda do cafeicultor, sendo necessário apenas sua conscientização para que a lucratividade seja maior.

Segundo Ferrão (2013), atualmente a cadeia do café no Espírito Santo se reúne constantemente, toda vez que aparece um problema a ser solucionado (ou mesmo quando é para tratar de algo positivo), ocorrendo discussão e encaminhamento das questões. O pesquisador vê a cadeia do café no Estado do Espírito Santo como sendo bastante atuante e eficiente, com forte interação entre os atores.

O assessor de política agrícola da FETAES, Reginaldo Armelão, também ressalta a forte interação entre as instituições. Ele acredita que, entre as regiões produtoras de conilon, o Espírito Santo é onde os elos envolvidos na cadeia produtiva possuem mais estreita interação. Ele relata que essa construção foi feita ao longo dos anos, num processo em que muito contribuiu a criação da Câmara Setorial do Café, espaço que proporcionou o debate e permitiu compreender as necessidades de cada setor. Segundo o entrevistado, isso vem contribuindo para que os focos de pesquisa e extensão rural se voltem para as principais necessidades elencadas pelos agentes.

3.4 Perfil tecnológico e base de conhecimento

3.4.1 Melhoramento genético

Em 1993, foram lançadas as três primeiras variedades clonais pelo INCAPER, e também foi o ano da criação do CETCAF. Logo em seguida, veio a criação da Câmara Setorial do Café, que fazia uma articulação entre todos os setores. Segundo Daher (2013), os números da cafeicultura do conilon começaram a crescer a partir desse momento, pois, antes disso, cada segmento trabalhava separado. O superintendente do CETCAF relata que os problemas inicialmente foram muito grandes, depois as coisas foram se amenizando, com todos os setores entendendo que cada um dependia do outro e hoje o diálogo entre as

organizações é muito fácil (DAHER, 2013). Malanquini (2013) afirma que nos últimos anos, fortaleceu-se o CETCAF e CCCV, que aumentaram a capacitação e treinamento dos produtores, e esse avanço está crescendo, pois hoje os objetivos são os mesmos. Também relata que o Governo Estadual estimulou o INCAPER, que avançou muito em tecnologias.

Até 2004, haviam sido desenvolvidas pelo INCAPER seis variedades de café conilon, das quais cinco eram clonais e uma era de propagação por semente. São elas:

. **Cultivar Emcapa 8111**: variedade clonal, lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de 9 clones de maturação precoce;

. **Cultivar Emcapa 8121**: variedade clonal, lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de 14 clones de maturação intermediária;

. **Cultivar Emcapa 8131**: variedade clonal, lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de 9 clones de maturação tardia;

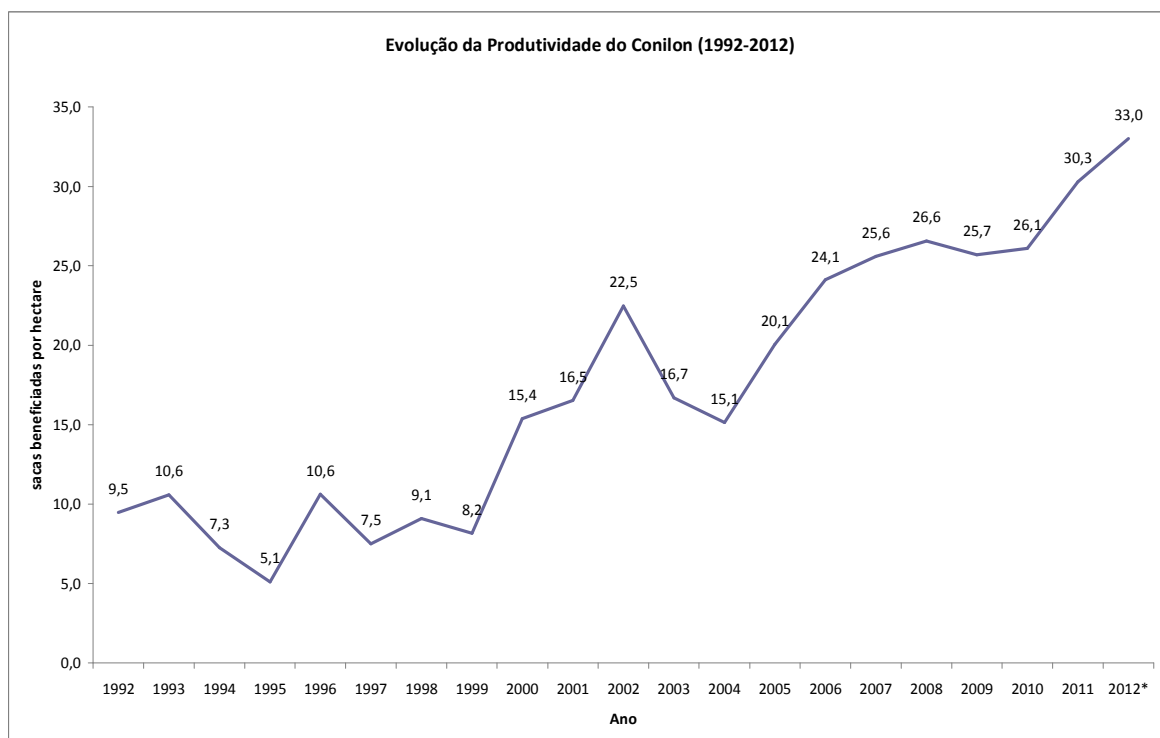
. **Cultivar Emcapa 8141-Robustão Capixaba**: variedade clonal, lançada em 1999, constituída pelo agrupamento de 10 clones tolerantes à seca;

. **Cultivar Emcapa 8151 – Robusta Tropical**: variedade propagada por semente, lançada em 2000, constituída pela recombinação de 53 clones;

. **Cultivar Vitória – Incaper 8142**: variedade clonal, lançada em 2004, constituída pelo agrupamento de 13 clones que apresentam alta produtividade e tolerância à seca e à ferrugem.

A partir de 1993, então, começaram a aparecer os primeiros resultados em termos de produtividade, como consequência do lançamento das três primeiras variedades clonais e das melhores técnicas de cultivo, que passaram a ser difundidas para os cafeicultores por meio de um trabalho articulado entre diversas instituições (FERRÃO *et. al*, 2007). Dessa forma, a produtividade passou de 10,6 sacas beneficiadas/ha em 1993, para 33,0 sacas beneficiadas/ha, em 2012 (CONAB, 2012), como pode ser observado no gráfico 1. Ainda assim, existem propriedades mais tecnificadas e empreendedoras cuja produção alcança até 120 sacas beneficiadas/ha (FERRÃO, 2013).

GRÁFICO I



Fonte: CONAB (2012); INCAPER (2012). Elaboração Própria.

Atualmente, o conilon do Espírito Santo é o que apresenta maior produtividade entre os principais Estados produtores, estando muito à frente do segundo maior produtor do país, o Estado de Rondônia, que apresenta 12,92 sacas beneficiadas/ha, como pode ser observado na Tabela I. Segundo Fonseca *et al.* (2012), este significativo incremento na eficácia de produzir café conilon deve-se à ampla utilização pelos agricultores dos conhecimentos e recomendações geradas nas pesquisas.

TABELA I

CAFÉ - BENEFICIADO - ROBUSTA SAFRA 2013 SEGUNDO LEVANTAMENTO - maio/2013

Unidade da Federação/Região	PARQUE CAFEIEIRO				Produção (Mil sacas)	Produtividade (Sacac/ha)
	EM FORMAÇÃO		EM PRODUÇÃO			
	Área (ha)	Cafeeiros (mil covas)	Área (ha)	Cafeeiros (mil covas)		
Minas Gerais	958,0	3.353,0	13.656,0	40.968,0	284,0	20,80
Zona da Mata, Rio doce e Central	623,0	2.179,0	8.876,0	26.629,0	185,0	20,84
Norte, Jequitinhonha e Mucuri	335,0	1.174,0	4.780,0	14.339,0	99,0	20,71
Espírito Santo	28.073,0	80.036,0	282.994,0	630.438,0	9.252,0	32,69
Bahia	5.255,0	12.527,9	24.178,9	51.742,8	749,8	31,01
Atlântico	5.255,0	12.527,9	24.178,9	51.742,8	749,8	31,01
Rondônia	5.682,0	8.926,4	120.487,0	189.285,1	1.556,4	12,92
Mato Grosso	1.101,0	2.552,1	17.715,0	47.632,7	149,7	8,45
Pará	55,0	121,0	9.830,0	13.717,8	189,7	19,30
Outros	50,0	136,0	395,0	1.011,2	2,8	7,09
BRASIL	41.174,0	107.652,4	469.255,9	974.795,6	12.184,4	25,97

Fonte: CONAB, 2013

É possível observar, a partir da Tabela II, que a produção capixaba de conilon apresentou um crescimento expressivo, saindo de 2,4 milhões de sacas, em 1992, para 9,3 milhões de sacas, em 2012. Esse aumento de 287% na produção foi em decorrência da evolução da produtividade, e não da área plantada com o café, a qual cresceu cerca de 10% nesse período, e vem apresentando, num período mais recente, uma aparente tendência de queda.

Tabela II - Histórico da produção de café conilon no Espírito Santo

Ano	Produção (milhões de sacas de 60 kg)	Área em Produção (ha)	Produtividade (sacas/ha)
1992	2,4	254.000	9,5
1993	2,8	266.700	10,6
1994	2,0	280.035	7,3
1995	1,5	294.036	5,1
1996	3,3	308.738	10,6
1997	2,4	324.175	7,5
1998	3,0	329.700	9,1
1999	2,7	329.500	8,2
2000	4,0	292.325	15,4
2001	5,9	296.379	16,5
2002	7,5	303.697	22,5
2003	5,8	300.026	16,7
2004	5,5	297.466	15,1
2005	6,0	300.013	20,1
2006	6,9	285.232	24,1
2007	7,6	295.586	25,6
2008	7,4	277.117	26,6
2009	7,6	295.050	25,7
2010	7,4	281.940	26,1
2011	8,5	280.082	30,3
2012	9,3	280.281	33,0

Fonte: INCAPER e CONAB

Apesar de o INCAPER ter desenvolvido uma variedade propagada por semente, o foco dos trabalhos é mais nos clones, pois apresentam grãos mais uniformes do que as plantas cultivadas a partir de sementes (LANI, 2013). Em junho de 2013, mais três variedades clonais foram lançadas pelo INCAPER, cuja principal característica é a produção de café conilon com classificação de bebida superior²⁴:

²⁴ Para ter acesso às novas variedades, os produtores rurais e demais interessados devem recorrer aos Escritórios Locais de Desenvolvimento Rural do INCAPER, presentes em todos os municípios capixabas. Os viveiristas cadastrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estão multiplicando as mudas. Atualmente, a capacidade de produção é de 21 milhões de mudas por ano, mas a expectativa é que a quantidade chegue a 35 milhões (CONILON BRASIL, 2013).

. **Diamante Incaper 8112**: variedade clonal formada pelo agrupamento de 9 clones de maturação precoce.

. **Jequitibá Incaper 8122**: variedade clonal formada pelo agrupamento de 9 clones de maturação intermediária.

. **Centenária Incaper 8132**: variedade clonal formada pelo agrupamento de 9 clones de maturação tardia.

Além do Governo do Espírito Santo, por meio da SEAG e do INCAPER, o lançamento das novas variedades teve a participação da EMBRAPA/CAFÉ, CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, NESTLÉ, IAC, UFV, CONILON BRASIL, CCA/UFES, CNPQ e FAPES (CONILON BRASIL, 2013). Exemplos como esse, que envolvem um número expressivo de instituições para uma ação de difusão, são indicativos do grau de interação institucional que ocorre no setor.

Classificar uma inovação muitas vezes é difícil, pois podem existir simultaneamente características que são marcantes em tipos diferentes. Como as variedades superiores apresentam melhorias expressivas nas lavouras, em termos de produtividade, resistência à pragas e doenças, tolerância à seca, tamanho dos grãos, dentre outros, é visível uma ruptura com a tecnologia anterior. Esse grande diferencial qualitativo e quantitativo dá a impressão de se tratar de uma inovação do tipo radical. Entretanto, ainda é um meio para se produzir o mesmo que antes, o conilon, que, apesar de poder ser de melhor qualidade, ainda se trata do mesmo produto, o que caracterizaria a inovação como incremental.

Segundo Tomaz *et al.* (2012), a produção de mudas de café de qualidade (sadias, vigorosas e bem desenvolvidas) assume uma importância inquestionável para o processo de renovação de lavouras, principalmente quando se considera espécies perenes, como é o caso do cafeeiro. Para os autores, a utilização destas mudas pode ser considerada o principal fator para o sucesso da formação de uma lavoura cafeeira, pois, quando esta etapa é bem conduzida, a produção se torna uma atividade mais sustentável, com maior produtividade e menor custo. Também realçam que essa etapa da cadeia produtiva deve ser planejada e executada de maneira criteriosa, pois qualquer problema com a qualidade das mudas pode trazer resultados negativos durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura.

A renovação do parque cafeeiro permite a substituição de lavouras depauperadas e formadas com cultivares antigas, por novos materiais genéticos de maior potencial produtivo, lançados pelos programas de melhoramento.

Ferrão (2013) relata que a base de estudos, trabalhos e ação, no Espírito Santo, é o PEDEAG, e ele também trata da questão de estreitamento da base genética, que deve ser visto com cautela para que não haja problemas futuros na produção. Segundo o pesquisador, a variedade clonal é uma tecnologia muito boa e muito importante, que possibilita tanto o aumento da produtividade quanto a melhoria da qualidade final do produto. Pode-se, com isso, buscar plantas que tenham melhores condições de ter uma boa arquitetura, maior densidade de plantio, que respondem melhor a adubação, dentre outras características. Mas à medida que se identificam as plantas superiores e as clonam, pode ocorrer um estreitamento da base genética. É um processo conhecido como erosão genética, em que pode acontecer a perda de genes que levam à resistência à pragas e doenças, ou de genes associados à tolerância à seca ou com a melhor absorção de nutrientes, e assim por diante. Por isso, é necessário ter um cuidado bastante grande nesse sentido (FERRÃO, 2013).

Ainda de acordo com Ferrão (2013), o INCAPER tem um programa de melhoramento genético de conilon que já vai para 27 anos, e sempre houve cautela para diminuir ao máximo essa erosão (ou vulnerabilidade), que é a perda da variabilidade genética. Devido a esses fatores, o instituto não recomenda o desenvolvimento de variedades com poucos clones, nem o produtor plantar poucos clones nas propriedades. O pesquisador relata que a ciência só dá segurança à tecnologia clonal quando se faz plantio de conilon com no mínimo oito clones, e as variedades desenvolvidas pelo instituto têm no mínimo nove clones (FERRÃO, 2013).

Entretanto, segundo Maria Amélia G. Ferrão *et al.* (2012), na formação de lavouras clonais de café conilon, verifica-se que muitos produtores estão plantando de forma equivocada, não utilizando todos os clones componentes em cada variedade, conforme recomendado pelo INCAPER. Segundo os autores, é fundamental que os produtores não excluam de uma variedade melhorada clones que julguem inferiores, descaracterizando a cultivar e

comprometendo a estabilidade das lavouras. Os cafeicultores devem plantar sempre todos os clones de uma variedade, pois todos são geneticamente distintos, o que é importante para a estabilidade da produção no caso do aparecimento de novas pragas ou doenças, ou de uma condição climática adversa.

De acordo com os mesmos autores, devido às características genéticas da espécie, lavouras formadas por apenas um clone não produzem frutos, e lavouras formadas por um número pequeno de clones semelhantes, podem produzir poucos frutos. Por isso, alertam que a condução de lavouras clonais com número reduzido de clones poderá incorrer em resultados desastrosos para o produtor e para o futuro da cafeicultura do conilon, devido à redução da base genética disponível, que seria a matéria-prima para a evolução do melhoramento genético.

Também ressaltam que os segmentos do agronegócio do café devem ficar atentos e comprometidos com a manutenção da constituição genética de cada variedade, principalmente as clonais, pois cada clone tem uma razão e um papel definido dentro da cultivar desenvolvida. É importante para a sustentabilidade da atividade que exista essa variabilidade genética, pois é ela que permite encontrar espécimes com características desejadas e os genes de interesse para serem incorporados aos materiais comerciais (Maria Amélia G. Ferrão *et al.*, 2012).

3.4.2 Melhoria da qualidade e inovações incrementais

Segundo Ferrão (2013), a demanda por conilon no mundo atualmente é muito grande e está crescendo cada vez mais. Como o Espírito Santo é referência em tecnologia e produção no Brasil e até no mundo, há uma expectativa e uma série de ações, visando aumentar a produção e a qualidade. Por isso, um dos maiores focos de trabalho do INCAPER, que já vem ocorrendo nos últimos cinco anos, é de que o Estado aumente a produção de conilon, mas com qualidade (FERRÃO, 2013).

Para que isso ocorra, existem várias ações dentro do Estado, voltadas para a melhoria da qualidade, associadas às tecnologias de colheita, de secagem, de beneficiamento e armazenamento. Os resultados das pesquisas passam por um programa de transferência de tecnologia, que capacita não somente os técnicos do INCAPER, como também toda a cadeia do café (FERRÃO, 2013).

O Espírito Santo já está no quinto ano da campanha da melhoria da qualidade, uma ação que já vem dando bastante resultado, sendo que o café conilon capixaba já está entre os melhores cafés robustas do mundo. O Estado tem inclusive café conilon que é tão bom quanto os melhores cafés dos países que priorizam a qualidade, como a Índia, o Vietnã, e alguns países da África (FERRÃO, 2013).

Essa busca constante por qualidade, que vem ocorrendo nos últimos anos, está proporcionando uma mudança, que é lenta, porém gradual, em que muitos produtores já estão se beneficiando com agregação de valor da saca de café de melhor qualidade, com base na análise sensorial. Um fator que vem contribuindo bastante para esse diferencial é o Protocolo de Degustação de Robustas Finos, lançado pela Organização Internacional do Café e pela Coffee Quality Institute (CQI), em setembro de 2010 (THOMAZINI *et al.*, 2012). Esse protocolo foi elaborado por diversos profissionais do setor cafeeiro mundial e permite avaliar a qualidade da bebida por meio dos atributos sensoriais²⁵.

Outra ação na área de qualidade é o Projeto Conilon Especial, que visa preparar o produtor para a nova realidade de produção e comercialização, com melhoria da qualidade e responsabilidade ambiental e social durante todas as etapas da produção, comercialização e consumo. O projeto é baseado em um protocolo de boas práticas agrícolas, resultado de estudos e revisão das principais certificações reconhecidas mundialmente. O Conilon Especial é um projeto de fomento à certificação de café conilon, que tem o objetivo de preparar os produtores, as cooperativas e associações para a nova fase para a qual o mercado mundial aponta. O programa também contempla a criação e divulgação das

²⁵ O protocolo contém um formulário que oferece um meio sistemático para registrar dez importantes atributos de sabor do café Robusta: Fragrância/aroma; sabor; retrogosto; relação salinidade/acidez; relação amargor/doçura; sensação na boca; equilíbrio; uniformidade; limpeza e conjunto e defeitos.

marcas de cafés Conilon certificados em nível nacional e internacional, buscando melhores condições de comercialização de seus clientes (THOMAZINI *et al.*, 2012).

No que diz respeito à difusão e utilização das inovações incrementais desenvolvidas para o conilon, três são importantes destacar: a poda, a adubação e a irrigação. Em relação às técnicas de poda, que eliminam os ramos velhos que ficaram pouco produtivos com o tempo, além do excesso de ramos de dentro da copa da planta (ZUCOLOTTO, 2004), Daher (2013) relata que praticamente todos os produtores já adotam essa prática no Estado.

Segundo Zucolotto (2004), a poda reduz a produtividade no primeiro ano consecutivo à sua aplicação, mas nos anos seguintes, contribui significativamente tanto para o aumento quanto para a estabilidade da produtividade, como pode ser verificado na Tabela III. Ainda de acordo com o mesmo autor, a adubação (que consiste em disponibilizar para a planta nutrientes em quantidades equilibradas), além de aumentar a produtividade, também pode resultar em maior resistência das plantas a doenças e, conseqüentemente, redução do uso dos pesticidas.

Tabela III - Influência da poda e adubação na produtividade de café conilon no Norte do Espírito Santos

Sistema de condução	Produtividade média em quatro anos	
	Sacas/ha*	%
Planta sem poda e sem adubação	16,49	100,0
Planta com poda e sem adubação	25,32	153,5
Planta com poda e com adubação	40,2	243,8

* sacas de 60 kg de café beneficiado

Fonte: Silveira e Rocha (1995) *apud* Zucolotto (2004)

No que diz respeito à irrigação, Daher (2013) estima que 52% das áreas de conilon no Estado são irrigadas, mas considera que esta ainda é uma questão delicada dentro da cafeicultura capixaba. Segundo o entrevistado, está previsto para começar no segundo semestre de 2013 um treinamento com os cafeicultores para que saibam usar de forma correta o sistema de irrigação, porque é comum acontecer do produtor comprar um sistema de irrigação caro, mas subdimensionado para o que ele precisa. Dessa forma, pode acontecer do cafeicultor estar aparentemente irrigando sua lavoura, mas na verdade está

apenas molhando, o que tem trazido grandes óbices ao incremento da produtividade. A fertirrigação²⁶, principalmente, é um grande problema porque o produtor fertirriga, mas se o sistema de irrigação é subdimensionado, ele acaba subfertilizando a sua planta de café e com isso os problemas se agravam (DAHER, 2013).

Segundo Ferrão *et al.* (2001 *apud* ZUCOLOTTO, 2004), apesar da irrigação na cafeicultura se mostrar importante, outras tecnologias devem ser empregadas antes dela. Também é necessário verificar o potencial genético do cafeeiro a ser irrigado e as condições de vigor da cultura, pois existem variedades que respondem bem na produtividade quando irrigadas, mas em outras essa resposta pode não ser muito significativa²⁷. Os autores também relatam que quando compara-se lavouras irrigadas com lavouras não-irrigadas, as respostas podem variar de 20% a 260% em ganhos de produtividade. Apesar das vantagens da irrigação, ela deve ser sempre a última tecnologia a ser empregada pelo cafeicultor, devido ao seu elevado custo, e a falta de eficácia se as demais tecnologias não forem aplicadas.

O trabalho de Zucolotto (2004) mostra a importância da inserção das tecnologias no processo produtivo das pequenas propriedades. Ele constata que uma propriedade de base familiar que não utiliza nenhuma tecnologia, precisaria de 8,16 hectares para atingir o ponto de equilíbrio operacional²⁸. Uma propriedade que utiliza apenas a tecnologia de poda consegue reduzir esse valor para 5,64 hectares. A utilização de adubação melhorou ainda mais os resultados, reduzindo este valor para 2,48 hectares (solos de baixa fertilidade), 2,46 hectares (solos de média fertilidade) e 2,41 hectares (solos de alta fertilidade). Já a tecnologia de irrigação permitiu que o ponto de equilíbrio operacional passasse para 2,72 hectares (solo de baixa fertilidade), 2,69 hectares (solo de média fertilidade) e 2,64 hectares (solo de alta fertilidade)²⁹. Portanto, a área mínima a ser plantada está diretamente ligada às tecnologias utilizadas.

²⁶ Método que consiste em levar nutrientes para a planta por meio da água da irrigação.

²⁷ Normalmente materiais mais tolerantes à seca respondem menos à irrigação.

²⁸ Em que as receitas são iguais aos custos e o lucro é zero.

²⁹ A pesquisa arbitrou alguns fatores, como preço médio de comercialização, espaçamento e tipo de cultivar utilizada.

Além disso, o INCAPER, por exemplo, tem uma série de recomendações de melhores práticas de manejo e tratamento de pragas, dentre outros avanços. Por exemplo, para facilitar e tornar mais precisos os cálculos dos nutrientes a serem utilizados em cada lavoura, foi desenvolvido pelo INCAPER, uma planilha, disponível gratuitamente no sítio do instituto, que permite ao extensionista (ou mesmo ao próprio produtor rural) ter a quantidade certa de cada nutriente (como nitrogênio, fósforo, etc.) a ser utilizada na lavoura, a partir de sua produtividade potencial³⁰ (PREZZOTTI, 2013).

Esta ferramenta também fornece cálculos de custeio (custo por talhão, por saca beneficiada e por hectare), para verificar se a produção está sendo economicamente viável. Segundo Prezotti (2013), uma produtividade abaixo da média estadual, que atualmente está em torno de 35 sacas beneficiadas/ha, já pode ser considerado prejuízo para o produtor. Muitas vezes, o produtor não tem essa noção de viabilidade econômica. Como a venda é realizada em épocas específicas, e os custos não foram detalhados ao longo do tempo, o cafeicultor não percebe que a atividade não está dando o retorno adequado.

Outro problema, segundo o pesquisador, é que como a atividade é familiar, o custo da mão-de-obra não é considerado pelo produtor, dificultando os cálculos do retorno da produção. Se a atividade não consegue alcançar o ponto de equilíbrio, a pessoa poderia trabalhar em outra atividade e conseguir, dessa forma, contribuir para a renda da família. Além disso, esse é um cálculo de custeio simplificado, que não leva em consideração outros fatores, como a depreciação dos equipamentos. Segundo Zucolotto (2004), a exatidão desses cálculos é um fator limitante na precisão do conhecimento dos custos de produção das lavouras.

De acordo com Zucolotto (2004), a gestão de custos na agricultura capixaba, principalmente em unidades de base familiar, sempre se mostrou ineficaz. Nos momentos de crise, os pequenos cafeicultores reagem abandonando as tecnologias em que haviam investido e lhes proporcionado maior produtividade e rentabilidade. Segundo o autor, a

³⁰ Essa ferramenta também inclui cálculos para diversos outros gêneros agrícolas (como abacaxi, mamão, hortaliças, etc.) também pesquisados pelo instituto.

grande maioria dos pequenos cafeicultores desconhece os custos de produção, o que os leva a um descontrole financeiro, o a falta de informações para tomadas de decisão. Também deve ser levado em consideração na mensuração dos custos o fato do cafeeiro ter um ciclo bienal, produzindo mais em um ano e menos em outro. De acordo com Zucolotto (2004), por meio do uso das tecnologias desenvolvidas para o conilon, as pequenas propriedades podem obter ganhos produtivos significativos, capaz de proporcionar melhoria da qualidade de vida dos cafeicultores. Entretanto, para que isso ocorra, essas propriedades necessitam de um controle mais apurado dos custos de produção, para que se conheça a viabilidade da implantação das tecnologias. Também deve-se observar que na cafeicultura o tempo entre a produção e a venda, isto é, entre custos e receitas, é relativamente longo, se comparado à diversas outras atividades.

Como foi mostrado no capítulo 1, um SSI possui uma base tecnológica e de conhecimento, relações-chave e complementaridades entre produtos, conhecimento e tecnologias. Os fatores tecnológicos específicos são determinados pela trajetória tecnológica de uma inovação, que, no caso do conilon, tem um marco importante quando da introdução comercial do produto na década de 1970. Mas é, principalmente, a partir da década de 1980, que começa-se a formar uma base de conhecimento específico e passam a ser desenvolvidas diversas inovações para esta cultura.

Além de ser o maior produtor brasileiro, o Espírito Santo também é considerado o único que se tornou referência mundial no cultivo desse tipo de café, devido aos estudos desenvolvidos pelos pesquisadores do INCAPER e da EMBRAPA/CAFÉ (EMBRAPA, 2011). Na tentativa de apresentar um pouco do que seria essa base tecnológica e de conhecimento, as principais inovações foram sintetizadas no Quadro 1 (anexo), incluindo as áreas de melhoramento genético, pragas e doenças, irrigação, poda, dentre outros avanços.

3.4.3 O conilon nas diferentes regiões

Outro ponto importante captado na pesquisa de campo é que existe uma diferença grande de nível tecnológico entre a cafeicultura de conilon do norte e do sul do Espírito Santo. Por

isso, o Governo do Estado lançou recentemente o programa Renova Sul Conilon, que também conta com apoio do CETCAF. Segundo Daher (2013), o diferencial tecnológico entre as lavouras dessas regiões é evidente, sendo que, a cafeicultura de conilon está crescendo no sul do Estado, mas precisa substituir as lavouras existentes, que são materiais genéticos velhos e ultrapassados.

Ainda de acordo com Daher (2013), o norte do Estado é mais avançado porque teve suas lavouras (de arábica) totalmente erradicadas, no final de 1960 e início de 1970, ficando sem nenhuma opção econômica. Foi quando o prefeito de São Gabriel da Palha, Dario Martinelli, lançou a idéia de introduzir o conilon como um elemento comercial e, apesar das grandes dificuldades na época, o norte acabou entronizando o conilon e vendo que poderia ser a grande alternativa econômica.

Segundo Thomazini *et al.* (2012), o Espírito Santo é referência internacional na produção de café conilon, devido ao desenvolvimento de inovações nas técnicas de cultivo e no melhoramento genético que, se utilizadas em conjunto, podem chegar a proporcionar produtividades superiores a 120 sacas beneficiadas/ha. De acordo com Ferrão (2013), as tecnologias desenvolvidas para o Espírito Santo também têm sido amplamente utilizadas no sul da Bahia, uma região com condições climáticas parecidas com a capixaba, onde a cafeicultura do conilon vem expandindo muito. A maioria dos produtores desta região saiu do norte do Espírito Santo e estão investindo lá, sendo que já são cerca de 800 mil hectares de café conilon plantados, usando tecnologia do INCAPER, como as recomendações de nutrição, espaçamento, manejo da poda, as variedades clonais e outras.

Rondônia também apresentou um fenômeno parecido de imigração de produtores do Estado (além de produtores do Paraná), que foram para lá e levaram a cultura do conilon. São produtores que têm vínculo familiar no Espírito Santo, e acabam tendo contato com as tecnologias desenvolvidas no Estado e levando para Rondônia, e muitas se adaptam bem. O EMATER/RO e a EMBRAPA/RO também têm um programa bem específico para lá, e inclusive lançaram, em 2013, uma variedade clonal específica para a região³¹. Entretanto,

³¹ Trata-se da BRS Ouro Preto, uma variedade clonal que foi resultado de 15 anos de pesquisas conduzidas pela Embrapa Rondônia no âmbito do Consórcio Pesquisa Café (EMBRAPA, 2013).

as condições de precipitação, temperatura, umidade, tipo de solo e vento, são bem diferentes daquelas verificadas no Espírito Santo (FERRÃO, 2013).

3.5 Desafios

Apesar de ter sido verificado um grande avanço em termos de conhecimento e tecnologias, com uma expressiva difusão tecnológica para os produtores, a pesquisa de campo também captou alguns gargalos na cadeia produtiva do conilon capixaba, relatado pelos representantes das organizações. Um dos principais problemas do setor, que pode ser constatado pela pesquisa de campo, está na questão da mão-de-obra. Segundo Ferrão (2013), aumentou muito a produção do café do Espírito Santo, e grande parte da mão-de-obra que era destinada ao café conilon, foi deslocada para outras áreas. Isso porque vem crescendo não somente a produção de conilon, mas toda a economia capixaba, a exemplo da construção civil, da fruticultura, da produção de petróleo, de mármore e granito, de móveis, confecção, e outros setores, e todas essas atividades vêm competindo por mão-de-obra (FERRÃO, 2013).

Para superar essa carência de trabalhadores, que é um dos maiores gargalos hoje para atingir as metas do PEDEAG (produzir 15 milhões de sacas), vem sendo pesquisadas formas de mecanizar um pouco mais a produção do conilon. Tanto mecanizar buscando tecnologias para o manejo da lavoura, como também (e principalmente) a colheita, que é responsável por mais de 40% da mão-de-obra e do custo de produção do conilon, tornando o problema bastante sério (FERRÃO, 2013).

O INCAPER, junto com alguns proprietários de fazendas, estão buscando sistemas/maquinário para fazer essa mecanização da colheita. Já existem alguns diferentes sistemas, com equipamentos específicos, mas em fase de testes, para no futuro deixar o

processo mais mecanizado. Existem máquinas, por exemplo, que permitem a colheita de 150 sacas/hora, dependendo das condições da lavoura³² (LANI, 2013).

Daher (2013) também relata que o grande gargalo para a mecanização da cafeicultura é a colheita do conilon. A colheita do arábica também é complicada porque é cultivado na montanha, onde não é possível mecanizar. Nas lavouras de conilon do altiplano do norte do Estado, é preciso fazer a colheita mecânica, e esse processo não está ainda muito bem claro (DAHER, 2013).

Lani (2013) também relata que os trabalhadores para colheita são disputados. Segundo o pesquisador, acontece, por exemplo, dos trabalhadores em uma colheita receberem uma proposta de remuneração melhor e abandonarem a fazenda onde estava acordado que iam fazer a colheita, para trabalharem em outra propriedade. Quando isso acontece, o produtor pode demorar muito em conseguir mão-de-obra novamente.

Armelão (2013) relata que o êxodo rural, principalmente dos jovens, está reduzindo bastante a mão-de-obra disponível para a atividade, especialmente para a colheita. Segundo Malanquini (2013), os filhos dos produtores, atualmente, migram para as cidades, mas nem sempre, para trabalhar em melhores oportunidades. Muitas vezes conseguem subempregos, de baixa remuneração, e esse fenômeno contribuiria para gerar problemas de migração excessiva, falta de mão-de-obra no campo, inchaço das cidades, violência urbana, etc.. O diretor do SINCAFÉ também relata que ainda existem muitos problemas trabalhistas nas atividades relacionadas à cafeicultura, como o alto custo dos encargos. O pequeno produtor não sofreria tanto com esse problema, pois a produção utiliza mais mão-de-obra familiar, mas o médio produtor teria isso como obstáculo. A consequência é o trabalho informal, pois acaba não compensando para o produtor registrar o trabalhador (MALANQUINI, 2013). De acordo com Armelão (2013), os direitos trabalhistas não tem sido respeitados, principalmente quando se trata de trabalhadores vindos de Estados vizinhos, ficando em quase sua totalidade na informalidade.

³² Segundo Lani (2013), esse equipamento foi testado em uma lavoura, do município de Jaguaré, que tinha produtividade de 90 sacas beneficiadas/hectare. Para tomar como parâmetro, uma pessoa sozinha, por exemplo, consegue colher, em média, de 9 a 10 sacas por dia.

Para Malanquini (2013), a legislação deveria ser mais flexível na colheita. Permitir que o produtor utilize contrato de trabalho ao invés de CTPS. O médio produtor sofre mais, pois é mais visado e mais fiscalizado. Ainda não existe a colheita mecanizada, como ocorre com a soja, e os equipamentos disponíveis atualmente prejudicam muito o cafeeiro e ainda utilizam muita mão-de-obra. O Vietnã, que é o principal concorrente do Espírito Santo, utiliza uma mão-de-bra quase escrava, muito precária, que acaba reduzindo o custo da produção, dificultando também a competição.

Segundo Lani (2013), a legislação trabalhista precisa ser modificada. Por exemplo, na questão do meeiro, que só pode colher a parte da lavoura que é sua, e quando termina esta colheita, não pode colher a parte do proprietário. Numa situação destas, o proprietário tem que contratar outro trabalhador para executar tal tarefa.

Para Daher (2013), o custo da mão-de-obra está tornando a cafeicultura insustentável, muito difícil para o cafeicultor, que nem sempre tem o seu café com preços rentáveis ou remunerativos, e tem que pagar salários cada vez mais elevados. Por um lado é justo, pois o trabalhador merece, porque precisa ser remunerado, mas ainda assim é um grande obstáculo para o produtor (DAHER, 2013).

De acordo com Armelão (2013), um dos fatores que mais traduzem a inquietação do setor da produção de café é a inconsistência dos preços pagos aos produtores. As variações anuais de produção, bem como as dos estoques mantidos nos países importadores, criam muita insegurança aos produtores, desestimulando-os de investirem em suas lavouras. Segundo Malanquini (2013), para se produzir uma saca de café, dentro da legalidade, o custo ficaria algo em torno de R\$ 200,00. O preço da saca de conilon está, atualmente, em torno de R\$ 260,00, o que deixa uma margem de lucro pequena. Além disso, leva-se quase um ano para conseguir essa remuneração. Ou seja, o ganho do produtor é muito pouco e demorado, o que pode desestimular a produção. Ou a produção é familiar, ou tem que produzir em larga escala, senão fica uma situação complicada. Mesmo para a produção familiar, ainda é complicado, pois existe também o problema de mão-de-obra, discutido anteriormente. Por isso, é importante buscar melhorar a qualidade do produto, para que ele consiga melhores preços e espaço em mais mercados.

Segundo Daher (2013), também existe um problema do produtor tentar especular com o produto. Ele quer sempre mais pelo preço do café, e comete graves erros nessa área pois não conhece o mercado de café, que é complexo e difícil. O que deveria fazer é comercializar o seu café na medida da sua necessidade financeira. Quando ele especula, guarda o café e faz financiamento para atender às suas necessidades, ele acaba tendo dificuldades grandes.

Outro desafio é a questão da qualidade, que já vem sendo trabalhada no Estado e já vem dando resultados. Segundo Ferrão (2013), o mundo sinaliza que quer cada vez mais conilon, mas com qualidade. Por isso, é preciso melhorar neste aspecto, desenvolvendo variedades superiores, melhorando a estrutura de colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento, para que se produza uma bebida com melhor qualidade. Com a melhora da qualidade, é possível usar uma porcentagem cada vez maior de conilon nos *blends*, uma vez que é um insumo mais barato do que o café arábica (LANI, 2013).

Segundo Malanquini (2013), o produtor capixaba já sabe produzir bem o café conilon, já tem as plantas adequadas e as técnicas de manejo. O problema está depois da colheita, principalmente na hora de secar o café. Nesta etapa é que ainda há grandes problemas a serem resolvidos. Daher (2013) também relata que o óbice maior é na etapa pós-colheita, porque o produtor quer secar muito rápido, para vender mais rápido e acaba por comprometer a qualidade.

O SINCAFÉ está estudando possíveis ações, em conjunto com o BANDES, o CETCAF e o INCAPER, para tentar mudar isso. Uma das ações, por exemplo, é o financiamento pelo BANDES, para a construção de terreiros de cimento, que melhoram o processo de secagem, e, conseqüentemente, a qualidade do produto. Com este tipo de terreiro, o produto fica sem umidade, diferente do café secado no chão ou no secador. No secador, por causa da fumaça, o café fica esverdeado. Os recursos para o financiamento já existem, o que faltaria é a consciência do produtor enxergar isso como investimento, e não como despesa (MALANQUINI, 2013).

Os produtores do município de São Gabriel da Palha, por exemplo, estão trabalhando com café secado em terreiro suspenso, que melhora a qualidade do produto, permitindo à

indústria de torrefação usar uma porcentagem maior de conilon nos *blends*, sem que a bebida ganhe amargor. O conilon tem um sabor “neutro”, mas se for de má qualidade, acaba dando um gosto amargo à bebida. Por isso, a melhora na qualidade deste insumo é fundamental para aumentar sua utilização na indústria. O INCAPER também estuda processos de secagem que melhoram a qualidade, a cor da bebida, deixando-a mais encorpada e sem dar o amargor (MALANQUINI, 2013).

Também visando melhorar esta etapa, o CETCAF em parceria com o SENAR e o BANDES, iniciou este ano um treinamento com 35 municípios, para capacitar as lideranças destes lugares para que possam utilizar de forma racional o secador de café. Há produtores que não precisam ter secadores, podendo fazer a secagem do seu café em terreiros cobertos, o que agrega valor e também peso (DAHER, 2013).

Outro desafio é quanto à parte de irrigação, principalmente na região norte do Estado, que dispõe de menores recursos hídricos. Existe um esforço do INCAPER, junto ao governo do Estado, para planejar instalação de represas para atender a essas áreas. Em época de seca, o produtor tem muitos problemas, e esta poderia ser uma solução (LANI, 2013). Segundo Ferrão (2013), mais de 75% da área cultivada com conilon possui déficit hídrico, e, portanto, há necessidade de irrigação. É preciso que se utilizem tecnologias que melhorem o manejo da irrigação do café conilon. Fazer com que o produtor faça um manejo, tanto na quantidade de água jogada, como na época de irrigação e no equipamento a ser utilizado, para se ter uma maior sustentabilidade no uso dessa água. Porque, além de ter déficit hídrico, muitas dessas regiões têm chuvas muito mal distribuídas, e muitas vezes essa água é utilizada para outras atividades agrícolas, como fruticultura, agropecuária e assim por diante (FERRÃO, 2013). Malanquini (2013) observa que a água é um recurso cada vez mais escasso, o que coloca a irrigação como uma questão ambiental importante, e atualmente está no centro das ações do CETCAF.

O instituto está testando e levando para os produtores novas técnicas de fertirrigação, mais eficazes e que usem menos mão-de-obra. Uma delas, por exemplo, é um sistema automatizado desenvolvido em Israel, que pode ser acionado por um microcomputador, em

que apenas um trabalhador consegue fazer a adubação de uma grande área³³. Outra alternativa na produção é a pulverização por avião, que não atinge o solo como na pulverização normal (CONILON BRASIL, 2012). Apesar de apresentar bons resultados, esta técnica está enfrentando entraves com os ambientalistas (LANI, 2013).

Segundo Amaral *et al.*(2012), a demanda por fertilizantes na cafeicultura deve elevar-se cada vez mais, não só pelo aumento das áreas plantadas, mas também, pelo elevado grau tecnológico em que se encontra a atividade, sendo necessária a utilização mais intensa deste insumo para se obter uma produtividade economicamente sustentável. Isso é um fato preocupante, pois a cafeicultura teve avanços marcantes na genética e no controle de pragas e doenças, mas ainda há uma lacuna para a pesquisa avançar no aspecto nutricional das plantas e em tecnologias de adubação que resultem em maiores produtividades (SILVA *et al.*, 2010 *apud* Amaral, 2012).

Além disso, existem outros problemas, como o do aquecimento global, e por isso, as pesquisas também buscam alternativas para minimizar esse efeito. Segundo Ferrão (2013), tem sido cada vez mais necessário buscar tecnologias ou arranjos que minimizem o efeito da alta temperatura. Para isso, por exemplo, é preciso ampliar a quantidade de plantação de café associada com árvores. Essa prática é uma alternativa muito boa, que está começando a ser feita pelos cafeicultores. Ela consiste em plantar, na mesma área que o café, outras espécies frutíferas (como banana ou cacau) ou espécies lenhosas (como a seringueira).

Além de minimizar o efeito da alta temperatura, o cafeicultor pode ter duas ou três culturas numa mesma área, o que vai proporcionar uma maior rentabilidade por área. Se o produtor associa, por exemplo, o plantio de café com o de banana, vai colocar sombra na plantação e, com isso, minimizar os efeitos da insolação e ainda ter o resultado da venda do café e da fruta. A associação de café com árvores, o manejo da irrigação, uma boa poda, as variedades resistentes buscadas no programa de melhoramento genético, são inovações que podem auxiliar a minimizar os efeitos do aquecimento global (FERRÃO, 2013).

³³ Já existe uma empresa de produtos e serviços de irrigação (NETAFIM), instalada no Espírito Santo, que trabalha com esta tecnologia.

Barros *et al.* (2013) relatam o exemplo da produção consorciada de conilon com o maracujá, que permite retorno financeiro durante a formação da lavoura de café. Os principais benefícios dessa associação são o de renda alternativa para o produtor (enquanto o café não inicia sua fase produtiva); diversificação da produção; intensificação do uso da área, maior aproveitamento dos fertilizantes e da água de irrigação. Isso implica em menor custo de produção e maior retorno econômico por área. Entretanto, também citam problemas desse sistema, como limitações relacionadas ao manejo das atividades com máquinas e implantação de sistema de irrigação.

Segundo Armelão (2013), a despeito do Estado do Espírito Santo estar sempre ampliando sua presença no setor cafeeiro, as ações necessárias podem ser ainda bastante ampliadas. Para o assessor de política agrícola da FETAES, ainda há muito espaço para: estimular a organização dos agricultores familiares em associações e cooperativas; fornecer assistência técnica a mais produtores (principalmente os de base familiar); ampliar o quadro de profissionais de pesquisa e extensão rural, proporcionando capacitação continuada (mesmo aos mais experientes), e outras.

Quanto à produtividade, apesar de estar avançando bem, é um grande desafio ainda pois, embora existam muitos cafeicultores com produtividade bastante alta, a média do Estado ainda é baixa, cerca de 35 sacas beneficiadas/ha. De acordo com Ferrão (2009), o que diferencia os produtores de baixa e alta produtividade é a adoção das tecnologias. Existem propriedades mais tecnificadas que conseguem produzir mais de 120 sacas beneficiadas/ha. Segundo Daher (2013), é preciso elevar a produtividade média estadual para pelo menos 50 sacas beneficiadas/ha.

CONCLUSÃO

As informações obtidas no trabalho, tanto em publicações quanto na pesquisa de campo, indicam que o Espírito Santo se coloca como uma referência no Brasil, e até mesmo no mundo, em relação às pesquisas e tecnologias desenvolvidas para o café conilon. A produção capixaba deste gênero apresenta importantes elementos dos Sistemas Setoriais de Inovação, como a evolução da base de conhecimento, processos de aprendizado e interações entre diferentes atores, sejam em nível estadual, nacional ou internacional, que se acredita serem os fatores que vem permitindo o avanço da atividade no Estado.

A combinação desses elementos (conhecimento, aprendizado e interações) amplia as possibilidades de geração de inovações, por meio do contato entre os atores do sistema. Pelo que foi apresentado nos capítulos, os ganhos de produtividade e qualidade que o conilon vem conseguindo ao longo dos anos está fundamentado nos processos contínuos de aprendizado que vêm permitindo a evolução da base de conhecimentos.

Essa evolução está relacionada ao modelo de aprendizado em que a atividade está inserida, no qual os atores (públicos ou privados) mantém constantes interações (formais ou informais). Elas ocorrem entre atores de todo tipo, como institutos de pesquisa, cooperativas de produtores (em alguns casos diretamente com produtores), universidades, ONG's, instituições financeiras, instituições de fomento, prefeituras municipais, associações de produtores, dentre outros.

As instituições constroem novos conhecimentos sobre aqueles já existentes, o que promove a constância no processo de aprendizado. A evolução da base de conhecimento é resultado de um processo cada vez mais coletivo, em que as instituições se relacionam de maneira recorrente. Em suma, conhecimento e aprendizado significam maiores possibilidades de inserção de inovações no processo produtivo e conseqüentemente aumento da competitividade e valorização do conilon no mercado.

Apesar de se constatar o avanço no desenvolvimento tecnológico da atividade no Estado, por meio de inovações na área de melhoramento genético e de técnicas de cultivo, que permitiram um expressivo ganho de produtividade, não foram verificadas outras grandes vantagens competitivas. A qualidade também foi um ponto em que o Estado parece começar a se destacar, para uma melhor inserção do produto no mercado. Apesar disso, foram encontrados gargalos importantes na produção.

As informações obtidas nas entrevistas apontaram, por exemplo, para a questão da sustentabilidade econômica da atividade. A mão-de-obra possui dois pontos importantes nesse contexto. Em primeiro, lugar devido ao seu custo que, pelo que foi observado nos relatos, tem sido cada vez mais elevado, o que por sua vez parece levar ao trabalho informal. Em segundo lugar, devido à própria falta de trabalhadores, principalmente na época da colheita. Isso pode se apresentar como um grande problema, uma vez que ainda não se conseguiu a mecanização da colheita de conilon.

Ainda em relação à sustentabilidade econômica, existe o problema do cafeicultor ficar à mercê das oscilações dos preços do café. Pelo que a pesquisa sinalizou, estes podem não estar sendo suficientes para remunerar a atividade de forma completa, levando em consideração todos os custos legais e os investimentos necessários. Seria preciso uma análise mais aprofundada para saber em que medida o conilon capixaba é afetado pelas cotações internacionais, uma vez que boa parte da produção destina-se ao mercado doméstico. De qualquer forma, uma solução seria a busca por produzir um café de melhor qualidade, permitindo que o produtor consiga melhores preços pelo seu produto. Essa preocupação já pode ser constatada pelo lançamento, em 2013, das últimas três cultivares pelo INCAPER, cujo diferencial é justamente a classificação de bebida superior.

Outro desafio se refere à sustentabilidade ambiental. A tendência é o de que a cafeicultura tenha que cumprir imposições ambientais cada vez mais rigorosas, que se intensificam com o objetivo de proporcionar a manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas. No futuro, o cafeicultor terá que produzir dentro de parâmetros mais rígidos, tendo que adotar, por exemplo, medidas atenuantes de impactos negativos de uso de fertilizantes,

como a contaminação (de solos, água, fauna e flora), a redução da biodiversidade, a desertificação, dentre outros (AMARAL *et al.*, 2012).

A fertilização da cafeicultura, como na agricultura em geral, também é um problema de sustentabilidade econômica. Isso porque a crescente demanda mundial por alimentos leva à necessidade de ganho em escala e produtividade, e conseqüentemente, de maior utilização de insumos agrícolas, como os fertilizantes. Existe, em primeiro lugar, um problema da vulnerabilidade da agricultura, pois 70% dos fertilizantes são importados (BRANDÃO, 2012 *apud* AMARAL *et al.*, 2012). Em segundo lugar, a perspectiva de elevação dos preços desse tipo de insumo, devido à redução das reservas naturais de nutrientes, que vai impactar nos custos de produção do café. Segundo Silva *et al.* (2010 *apud* AMARAL, 2012), a cafeicultura teve avanços marcantes na genética e no controle de pragas e doenças, porém, deixando uma lacuna em relação às pesquisas na área nutricional das plantas e em tecnologias de adubação que resultem em maior produtividade.

Outro recurso que também é ambientalmente e economicamente desafiador é a água para irrigação, devido à sua escassez. O sistema de irrigação, devido ao seu alto custo de instalação, é uma das últimas tecnologias a serem adotadas em uma lavoura de café e, como foi falado, grande parte das plantações de conilon no Espírito Santo se situam em regiões com poucos recursos hídricos e com chuvas mal distribuídas. Uma das soluções é a utilização na produção de variedades superiores mais resistentes ao estresse hídrico, o que já vem ocorrendo no Espírito Santo.

Entretanto, como foi mostrado no capítulo 3, o melhoramento genético deve ser visto com cautela. O desenvolvimento de clones deve ser feito dentre dos parâmetros que a ciência dá segurança, e a difusão tecnológica deve ocorrer de maneira que os produtores plantem as variedades superiores a partir das recomendações dos especialistas, que, no caso do conilon capixaba, é feito pelo INCAPER. Essa precaução é fundamental para dar sustentabilidade ambiental à atividade e garantir que não ocorra o estreitamento da base genética no futuro.

Como ressaltado pela teoria, a participação do Estado é um fator importante para um sistema setorial de inovação, tanto em relação à sua criação, quanto ao seu fomento e evolução. Para países, regiões ou setores empenhados em estratégias de recuperação de atraso e emparelhamento, a participação do Estado como articulador institucional é fundamental, cabendo a ele os incentivos que privilegiem o desenvolvimento de determinada região, indústria ou setor.

Esse ponto é notório no caso do conilon capixaba, principalmente pelo papel desempenhado pelo Governo do Estado do Espírito Santo, por meio de instituições como a SEAG, que atua no planejamento estratégico da cafeicultura; do INCAPER na parte de pesquisa, assistência técnica e extensão rural; da FAPES, fomentando projetos; do BANDES e do BANESTES, como instituições financiadoras da produção, dentre outros. Outras instituições estatais em nível nacional também contribuem para o desenvolvimento da atividade, como a EMBRAPA/Café, o FUNCAFÉ, o Banco do Brasil, dentre outras.

Foi por meio do Estado que o conilon conseguiu se estabelecer. Primeiro, pela prefeitura de São Gabriel da Palha, que lançou a cultura como alternativa econômica para seus cafeicultores. Em segundo lugar, pelo financiamento, por meio do BANDES, da instalação da Real Café Solúvel, que se comprometeu em comprar a produção de conilon. Além disso, é o Estado, por meio da SEAG, que estabelece os parâmetros e as metas da produção de conilon, que está documentado no PEDEAG. Também é o Estado, por meio do INCAPER, principalmente, que permite o desenvolvimento das atividades de pesquisa, não só do café, mas também de diversos gêneros agrícolas.

A importância do Estado, com relação ao fomento às atividades de inovação e articulação do SSI do café conilon, é evidenciada na criação e condução do Consórcio Pesquisa Café, outro elemento importante para o SSI do conilon. Ele representa um esforço conjunto formal para o desenvolvimento de pesquisas para o café (arábica e conilon), que faz com que as instituições disponham de uma fonte de captação de recursos para projetos e interajam de maneira ampliar o aprendizado e a base de conhecimento. Parece ser um caso de sucesso de arranjo de instituições com objetivos em comum, de proporções únicas, tanto

pelo número de instituições participantes, quanto pelo alcance nas diversas regiões de um país de dimensões continentais como o Brasil.

O convênio de cooperação técnica que o INCAPER mantém com a Nestlé também é um indicador do nível de interação institucional em que o SSI do conilon do Espírito Santo se encontra. Essa parceria, entre a principal instituição de pesquisa para o café no Estado e a maior industrializadora de café do mundo, permite uma maior adequação do conilon às necessidades e particularidades do mercado. Isso amplia as perspectivas para a produção estadual, minimiza as incertezas quanto à aceitação do produto no mercado e estimula os cafeicultores a utilizar os clones desenvolvidos pelo INCAPER e atestados pela Nestlé, uma vez que já foram provados como geradores de bebida de boa qualidade. O acesso ao conhecimento externo, possibilitado pelos esforços conjuntos para P&D, permite o alcance de vantagens competitivas, seja na produtividade, resistência à pragas e doenças, como nas parcerias entre atores locais e nacionais, ou na qualidade, como no caso da cooperação com a Nestlé.

A teoria se refere a atores podendo ser pessoas ou organizações. Optou-se, neste trabalho, por analisar os atores apenas enquanto organizações, por ser uma forma mais clara de definir os envolvidos na cadeia do conilon, apesar de se reconhecer que algumas pessoas também se destacam de maneira mais notória na cadeia, como os prefeitos de São Gabriel da Palha, Dário Martinelli e Eduardo Glazar, que introduziram o conilon como alternativa comercial no Estado, também Jônice Tristão, quem implantou a Real Café, permitindo a viabilidade econômica para os cafeicultores, dentre outros. Entretanto, seria muito difícil mapear pessoas como atores, devido à complexidade de estabelecer um critério para tal, e possivelmente injusto com os meritosos que ficariam de fora do levantamento.

A contribuição desta dissertação está em analisar a produção do conilon capixaba a partir do conceito de Sistemas Setoriais de Inovação, um referencial teórico recente, que vem sendo desenvolvido nos últimos anos, e que ainda não foi muito aplicado nas pesquisas em economia, além de também não ter sido utilizado para analisar este setor importante para a economia capixaba. Outra contribuição está na atualização do tema, mostrando o que tem

ocorrido em termos de pesquisas, avanço tecnológico e cooperação entre os atores; qual o ponto de vista das lideranças das principais instituições sobre a articulação entre os agentes envolvidos e sobre os maiores desafios que se apresentam à frente.

É reconhecido que o trabalho poderia ter sido enriquecido com a realização de mais entrevistas com outras instituições, o que, em alguns casos, não ocorreram devido à falta de disponibilidade das próprias organizações. Apesar de parte das informações das entrevistas estar alinhada com o que pode ser verificado em publicações e periódicos do setor, reconhece-se que a realização de entrevistas com cooperativas, associações, ou mesmo com alguns produtores diretamente, poderia fortalecer as conclusões da pesquisa.

Não foi possível, portanto, o aprofundamento no papel de cada uma das organizações detalhadas no capítulo 3, bem como a interação que elas possuem entre si. Por isso, foi dada ênfase nas instituições consideradas mais importantes, as que estão em maior evidência quando se trata de produção e inovação na cafeicultura do conilon.

Certamente, não era objetivo deste trabalho esgotar o assunto em relação ao tema. Nem poderia ter esta pretensão, uma vez que a quantidade de atores envolvidos com a cafeicultura do Espírito Santo, com características tão distintas, é muito grande para que seja feita uma análise qualitativa abrangente. Por isso, são necessárias mais pesquisas para que seja possível uma maior compreensão das interações entre esses atores do sistema e suas conseqüências para o desenvolvimento da cafeicultura do conilon, principalmente no que se refere à evolução do conhecimento e dos processos de aprendizado.

Uma proposta de pesquisa poderia ser um estudo comparativo entre os SSI do café conilon do Espírito Santo e Rondônia, os dois maiores produtores do Brasil. Também seria interessante uma pesquisa mais abrangente, como a comparação do sistema no Brasil com outro país que se destaque na produção, como o Vietnã ou a Índia, como por exemplo, foi feito por Révillion (2004) para a produção de leite fluído na França e no Brasil.

Outra sugestão é de pesquisas que contemplem entrevistas com os produtores. Reconhece-se que esta é uma grande lacuna deste trabalho, pois são elos importantes da cadeia e não foram efetivamente incluídos na análise. Constatar diretamente com os cafeicultores a percepção que possuem sobre o setor, sobre as tecnologias e os problemas por eles enfrentados, poderia apontar com maior clareza sobre quais caminhos deve-se seguir em termos de difusão tecnológica e de políticas públicas.

Para entender melhor o processo de inovação nos sistemas setoriais é preciso mais pesquisas e estudos sobre as maneiras como o conhecimento é produzido, como os processos de aprendizado são conduzidos e como os atores se relacionam. Sugere-se, neste sentido, a realização de pesquisas com análises quantitativas para o setor, ou de análise qualitativa, mas com roteiros de entrevistas mais estruturados, que permitam inferir resultados mais precisos e consistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROSOFT, 2012. “Espírito Santo sedia conferencia internacional sobre café conilon”. Disponível em: <http://www.agrosoft.org.br/agropag/221081.htm>. Acesso em: 24 março 2012.

ALMADA, V. P. F. De.. Estudos sobre estrutura agrária e cafeicultura no Espírito Santo. SPDC/UFES, 1ª edição, Vitória, 1993.

AMARA, J. F. T. do; PREZOTTI L. C.; TOMAZ, M. A.; RODRIGUES, W. N.; MARTINS, L. D.; JUNIOR, W. C. de. Fertilização do Cafeeiro visando o desenvolvimento sustentável. In: Tomaz *et al.*(org.). Inovação, Difusão e Integração: Bases para a Sustentabilidade da Cafeicultura. Alegre, ES: CCA-UFES, 2012, cap.6, p.89-105.

ANTUNES JÚNIOR, J.A.V.; LEIS, R.P.; MARCANTONIO, M.I.P.. O polo de inovação tecnológica da região norte do Rio Grande do Sul à luz dos sistemas regionais de inovação: sua evolução, aspectos facilitadores e limitadores. Revista Brasileira de Inovação, Campinas, v.11, n.2, p. 435-466, jul./dez. 2012.

ARMELÃO, R.. Entrevista concedida ao autor, Vitória, out. 2013.

AVELLAR, A. O.; FREITAS; J. V. S.. Transformações na cafeicultura capixaba e o papel do Incaper. In: Villaschi (org.) Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento. Editora Flor&Cultura, Vitória, 2011, cap.7, p. 161-181.

BARROS, F. L. de S.; SOUZA, G. S. de; TREVIZANI, J. H.. Cultivo Consorciado: Café Conilon x Maracujá. Artigo. In: Conilon Brasil, Revista: Vitória/ES, edição 22, ano IV, p.8-9, jun/jul 2013.

BITTENCOURT, G. A formação econômica do Espírito Santo (O roteiro da industrialização). Editora Cátedra, Vitória, 1987.

BORTOLIN, Bárbara. Café: a questão do blend. Inovação Uniemp, Campinas, v.1, n.3, dez. 2005. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942005000300025&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 24 março 2012.

BUFFON, J. A. B. O café e a urbanização no Espírito Santo: aspectos econômicos e demográficos de uma agricultura familiar. Dissertação de Mestrado em Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1992.

CELIN, J. L. Migração européia, expansão cafeeira e o nascimento da pequena propriedade no Espírito Santo. Dissertação de mestrado em economia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 1984.

CETCAF – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO CAFÉ. Cafeicultura Capixaba e Dados Estatísticos. Disponível em: <http://cetcaf.com.br/Links/cafeicultura%20capixaba.htm>. Acesso em: 20 março de 2013.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de café/safra 2012, primeira estimativa, jan. 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_01_10_10_54_22_boletimcafe_1a_estimativa.pdf>. Acesso em: 20 março 2012.

CONILON BRASIL. Pulverização Aérea: uma importante ferramenta na defesa fitossanitária do conilon. Revista:Vitória, ES, edição 18, ano III, out/nov 2012. Disponível em: www.conilonbrasil.com.br. Acesso em 10/04/2013.

CONILON BRASIL. Novas Variedades Clonais Melhoradas de Café Conilon. Revista: Vitória/ES, edição 22, ano IV, p.14-16, jun/jul 2013.

CONILON BRASIL. Espírito Santo lança novas variedades clonais de conilon. Revista: Vitória/ES, edição 22, ano IV, p.24-25, jun/jul 2013.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. Histórico. Disponível em: www.consorciopesquisacafe.com.br. Acesso em: 19/05/2013.

COOKE, P.; URANGA, M.; ETEXBARRIA, G. Regional innovation systems: institutional and organizational dimension. Research Policy, v. 26, p. 475-491, 1997.

COOPERATIVA AGRÁRIA DOS CAFEICULTORES DE SÃO GABRIEL – COOABRIEL. Disponível em: <www.cooabriel.coop.br>. Acesso em: 31/05/2013.

COOPERATIVA DOS CAFEICULTORES DO SUL DO ESPÍRITO SANTO – CAFESUL. Nossa história. Disponível em: <<http://cafesul.coop.br/page003.aspx>>. Acesso em: 19/05/2012.

COSME, J. C.. A introdução do café conillon (*coffea canephora*) e sua reprodução vegetativa via mudas clonais. Dissertação de Mestrado em Economia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, 1998.

COSME, J. C.. Cafeicultura capixaba: das incertezas dos anos 60/70 à busca contínua da inovação tecnológica no conilon. In: Villaschi (org.) Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento. Editora Flor&Cultura, Vitória, 2011, cap.6, p. 137-160.

CUNHA, S. K.; BOSZCZOWSKI, A. K.; FACCO, C. A.. Ecologização do Sistema Setorial de Inovação da Soja no Brasil. Redalyc – Rede de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Agroalimentaria, vol. 17, n. 32, enero-junio, 2011, p.71-86. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

DAHER, F. de A.. Entrevista concedida ao autor, Vitória, fev. 2013.

DE MUNER, L. H. Ações Institucionais Conjuntas de Organizações e Transferência de Tecnologia. Seminário apresentado na Conferência Internacional de *Coffea canephora*, Vitória, 11 a 15 de junho de 2012. Disponível em: <http://www.ustream.tv/recorded/23313570>. Acesso em: 14/04/2013.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretations of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v.11, p.147-162, 1982.

DUNHAN, F.B.; BOMTEMPO, J.V.; FLECK, D.L.. A Estruturação do Sistema de Produção e Inovação Sucroalcooleiro como Base para o Proálcool. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, V. 10, n. 1, p.35-72, jan/jun 2011.

EDQUIST, C.. System of Innovation: Perspectives and Challenges. In: Nelson, Mowery and Fagerberg: *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, , p. 181-208, 2006.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2009. Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia. *Sistemas de Produção*, n.33. Disponível em: <http://www.cpafr.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/sp33_cafe.pdf>. Acesso em: 15 dezembro 2011.

_____. Tecnologias para produção do café Conilon. *Dia de Campo na TV VideotecaEmbrapa*, ago/2011. Disponível em: <http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo>. Acesso em: 14/04/2013.

_____. Notícias: *Espírito Santo sedia Conferência Internacional sobre conilon*. Disponível em: <<http://www.sapc.embrapa.br/index.php/ultimas-noticias/espírito-santo-sedia-conferencia-internacional-sobre-conilon>>. Acesso em: 15 março 2012.

_____. Notícias: *Primeira cultivar de café da Embrapa será comercializada*, maio/2013. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/>. Acesso em 09/06/2013.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - FAES. Apresentação. Disponível em: www.faes.org.br. Acesso em: 31/05/2013.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – FETAES. História. Disponível em: <www.fetaes.org.br>. Acesso em: 31/05/2013.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; BRAGANÇA, S. M.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, PAULO SÉRGIO. Cultivares de café conilon. In: Ferrão *et al.*(org.) *Café Conilon*. Vitória, ES: INCAPER, 2007, cap.1, p.205-221.

FERRÃO, R. G. Entrevista concedida ao autor, Vitória, jun. 2009.

FERRÃO, M. A. G.. Autoincompatibilidade e produção sustentável do café conilon. In: Tomaz *et al.*(org.). Inovação, Difusão e Integração: Bases para a Sustentabilidade da Cafeicultura. Alegre, ES: CCA-UFES, 2012, cap.7, p.107-122

FERRÃO, R. G.. Entrevista concedida ao autor, Vitória, fev. 2013.

FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G., VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; BITTENCOURT, M. L. C.. Jardins Clonais, Produção de Sementes e Mudanças. In: Ferrão *et al.*(org.) Café Conilon. Vitória, ES: INCAPER, 2007, cap.08, p.229-255.

FONSECA, M. G. D.; SILVEIRA, J. M. J.; COSTA, C. M.; ROSÁRIO, F. J. P.; NEVES, R. E.. A Dinâmica Agroindustrial e Tecnológica da Agroindústria Brasileira Sob a Ótica de Sistemas de Inovação: Grãos e Cana-de-Açúcar -2007. Workshop BRICS. Disponível em:<http://www.ie.ufrj.br/gsaic/files/SSI_02.pdf>. Acesso em 08/04/2012.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, v.19. n.1, p. 5-24, 1995.

FUNCAFÉ, Fundo de Defesa da Economia Cafeeira. Relatório de Atividades - 2010. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF: set. 2011.

FAPES - Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo. Histórico. Disponível em: <<http://www.fapes.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 31/05/2013.

GAZETA, A. 100 anos de conilon capixaba. Edição Especial. Vitória, 02 dez. 2012.

GPIDECA, Grupo de Pesquisa em Inovação e Desenvolvimento Capixaba. Análise do Mapeamento e das Políticas para APLs: A experiência capixaba. Seminário. BNDES/Redesist. 21 mai. 2010.

HAGEDOORN, J. Organizational modes of inter-firm co-operation and technology transfer. Technovation, v.10, n.1, p.17-30, 1990.

INCAPER, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Notícia: *Espírito Santo lança novas variedades clonais de café conilon*, jun. 2013. Disponível em: www.incaper.es.gov.br. Acesso em: 20/06/2013.

LANI, J. A.. Entrevista concedida ao autor, Vitória, jan. 2013.

LASTRES, H. M. M; FERRAZ, J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H. M. M; ALBAGLI, S. (org). Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999. cap.1, p. 27-57.

LUNDEVALL, B.A.. The Economic of Knowledge and Learning. Department of Business Studies, Aalborg University, nov. 2003. Disponível em: <<https://smartech.gatech.edu>>. Acesso em 15/01/2013.

MALANQUINI, E.. Entrevista concedida ao autor, Vila Velha, fev. 2013.

MALERBA, F. Sectoral Systems and Innovation and Technology Policy. *Revista Brasileira de Inovação*, v.2, n.2, p.329-375, 2003.

_____. Sectoral System of Innovation and Production. *Research Policy*, v.31, p.247–264, 2002.

_____. Sectoral Systems: How and Why Innovation Differs Across Sectors. In: J. FAGERBERG; D.C. MOWERY; R.R. NELSON. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, 2006.

MALERBA, F.; MONTOBBIO, F. Sectoral Systems and International Technological and Trade Specialisation. In: DRUID SUMMER CONFERENCE, Rebuild, Denmark, p. 15-17, jun. 2000.

MALERBA, F.; NELSON, R. Catching Up in different sectoral systems. *Globelics Working Paper Series*, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.globelics.org>>. Acesso em: 09/11/2012.

MANSUR, R. Histórias do Conilon. Artigo, *Revista Conilon Brasil*, 03 jan. 2012. Disponível em: <<http://www.conilonbrasil.com.br/post-revista/historias-do-conilon>> Acesso em: 28/02/2013.

MANUAL DE OSLO: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação, 3ª edição, OCDE, FINEP, 2005.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cafe>>. Acesso em: 20 março 2012.

METCALFE, J.S.. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n.1, p. 25-46, 1995.

MEIRELLES, H. A Modernização Violenta: Principais transformações na agropecuária capixaba. 1990. 201 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.

MOVIMENTO DE EDUCAÇÃO PROMOCIONAL DO ESPÍRITO SANTO – MEPES. Disponível em: <<http://www.mepes.org.br>> Acesso em: 28/04/2013.

PEREIRA, S. P.; AGUIAR, C. M. G. de; ROSA, B. T.. Rede Social do Café: articulação para construção coletiva do conhecimento. In: Tomaz *et al.*(org.). *Inovação, Difusão e Integração: Bases para a Sustentabilidade da Cafeicultura*. Alegre, ES: CCA-UFES, 2012, cap.1, p.13-28.

POZZA, E. A.; BELAN, L. L.; SANTOS, L. A.; ALVES, M. de C.. Geoestatísticas e sistemas de apoio a decisão aplicados ao manejo de doenças de plantas. In: Tomaz *et*

al.(org.). Inovação, Difusão e Integração: Bases para a Sustentabilidade da Cafeicultura. Alegre, ES: CCA-UFES, 2012, cap.9, p.155-178.

PREZOTTI, L.C.. Entrevista concedida ao autor, Vitória, jan. 2013.

RÉVILLION, J. P. P. Análise dos Sistemas Setoriais de Inovação das Cadeias Produtivas de Leite Fluido na França e no Brasil. Tese (Doutorado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5205/000422663.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 08 abril 2012.

ROCHA, H. C. e MORANDI, A. M.. Cafeicultura e grande indústria: a transição no Espírito Santo 1955 – 1985. Vitória, ES: Fundação Ceciliano Abel de Almeida, 1991.

ROSÁRIO, F. J. P.. Competitividade e Transformações Estruturais na Agroindústria Sucroalcooleira no Brasil: uma análise sob a ótica dos sistemas setoriais de inovação. 2008. Tese (Doutorado em Economia Industrial) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ROSÁRIO, F. J. P.; SANTA RITA, L. P.; ALBUQUERQUE, P. P.; TONHOLO, J.. Organizações, Instituições e Tecnologia na Agroindústria Sucroalcooleira: Aplicação da Abordagem de Sistema Setorial de Inovação. Revista de Economia Mackenzie, v.9, n.1, p. 119-143, 2011.

SCHUMPETER, J.A.. Capitalismo, Socialismo y Democracia. Aguilar, Madrid, 1971.

SCHUMPETER, J. A.. Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico. Editora Abril Cultural, 1982.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA - SEAG. *Banestes Antecipa R\$ 60 milhões para custeio de café*, 2013. Disponível em: <<http://www.seag.es.gov.br/?p=30563>>. Acesso em: 19/05/2013.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ESPÍRITO SANTO - SEBRAE/ES. Espírito Santo é referência na produção de café.

Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/uf/espírito-santo/areas-de-atuacao/agro/cafeicultura/bia1/BIA_1259>. Acesso em 13/03/2013.

SILVA, A. E. S. da; COSTA, E. B. da; FERRÃO, R. G.; DE MUNER; L. H.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, L. M. V.. Geração, difusão e transferência de tecnologia. In: Ferrão *et al.(org.)* Café Conilon. Vitória, ES: INCAPER, 2007, cap.22, p.549-621.

SILVA, H. D. da. Rede Social Cafés do Brasil: uma análise comunicacional. Tese de doutorado em Comunicação Social. Universidade Metodista de São Paulo - UMESP, São Bernardo do Campo, 2010.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE TORREFAÇÃO E MOAGEM DE CAFÉ DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – SINCAFÉ. Disponível em: <www.sincafé.com.br>. Acesso em: 18/03/2012.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A.. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, v. 18, n. 7, p. 509-533, Aug., 1997.

THOMAZINI, A.; STURM, G. M.; THOMAZINI, A.. Atualidades e desafios para a sustentabilidade do café conilon de qualidade. In: Tomaz *et al.*(org.). *Inovação, Difusão e Integração: Bases para a Sustentabilidade da Cafeicultura*. Alegre, ES: CCA-UFES, 2012, cap.3, p. 45-55.

TOMAZ, M. A.; MARTINS, L. D.; RODRIGUES, W. N.; AMARAL, J. F. T. do; JUNIOR, W. C. DE JESUS. Produção de mudas de qualidade: base para a sustentabilidade da lavoura cafeeira. In: Tomaz *et al.*(org.). *Inovação, Difusão e Integração: Bases para a Sustentabilidade da Cafeicultura*. Alegre, ES: CCA-UFES, 2012, cap.5, p.71-85

UNIVERSIDADE DE LISBOA - UL. Botânica. Disponível em: http://www.ul.pt/portal/page?_pageid=418,1391346&_dad=portal&_schema=PORTAL. Acesso em: 14/06/13.

VILLASCHI, A. O domínio institucional. In:___Paradigmas e Desenvolvimento: oportunidades e desafios para a economia brasileira. Vitória: Edufes, 1996. cap. 5, p. 227-273.

_____. Economia do conhecimento e do aprendizado – referência para possíveis (re) leituras da economia capixaba. In: VILLASCHI, A. (org.). *Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento*, Vitória: Flor&Cultura, 2011. cap. 11, p. 273-287.

ANEXO

Roteiro de entrevistas:

INCAPER:

Entrevistados:

- José Antônio Lani: Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do INCAPER.
- Luiz Carlos Prezotti: Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do INCAPER.
- Romário Gava Ferrão: Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Genética e Melhoramentos de Plantas, Pesquisador do INCAPER, Coordenador do Programa Estadual de Cafeicultura.

1. Quantos pesquisadores trabalham com o conilon. Qual a qualificação deles?
2. Como são elaborados os projetos de pesquisa?
3. De onde partem as demandas ?
4. Quem mais demanda as pesquisas/serviços do instituto (produtores de quais região)?
5. Onde são feitas as pesquisas e como ocorrem?
6. Como ocorre a difusão das tecnologias desenvolvidas ?
7. Principais projetos/pesquisa em andamento.
8. Principais parceiros.
9. Como é a cooperação com os parceiros?
10. Como é a atuação do Incaper no Consórcio Pesquisa Café ?
11. Quais os principais obstáculos e desafios para o desenvolvimento da cafeicultura do conilon?
12. Qual a porcentagem de produtores utilizam clones de café conilon e as outras tecnologias/recomendações do Incaper no Estado?
13. Porque este número não é maior?

SINCAFÉ:

Entrevistado: Egídio Malanquini, diretor-secretário do SINCAFÉ, foi presidente do SINCAFÉ de 2002 a 2012, diretor da ABIC – Associação Brasileira da Indústria do Café, diretor da FINDES – Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo e conselheiro do SEBRAE/ES, presidente da empresa Vista Linda Indústria e Comércio de Cafés Especiais Ltda.

- 1) Quantas empresas são associadas ao SINCAFÉ?
- 2) Quais seriam os principais associados?
- 3) Qual o âmbito de atuação da entidade?
- 4) Principais serviços/vantagens de ser associado?
- 5) Com que frequência o SINCAFÉ mantém contato com seus associados?
- 6) Como é a interação do SINCAFÉ com os órgãos governamentais?
- 7) Como vê a qualidade do café produzido atualmente?
- 8) O que tem ocorrido de melhoria na forma de produzir o café conilon no ES?
- 9) O que tem sido feito em termos de máquinas e equipamentos e outras tecnologias para a indústria de torrefação e moagem?
- 10) Existe capacitação tecnológica para os associados do SINCAFÉ?
- 11) Na sua opinião, quais são os principais obstáculos/desafios para o avanço da cafeicultura no estado?
- 12) O que falta nas políticas públicas/de governo?
- 13) Existem problemas trabalhistas enfrentados pelas empresas?
- 14) Existe parceria com outra empresa ou instituição?

CETCAF:

Entrevistado: Frederico de Almeida Daher, Engenheiro Agrônomo, Superintendente do CETCAF.

- 1) Como funciona a interação do CETCAF com o INCAPER, com o CCCV, e as outras instituições?
- 2) Como funciona o trabalho na Câmara Setorial do Café?

- 3) Qual os tipos e o número de eventos que o CETCAF tem em sua agenda por ano?
- 4) Qual a estimativa da porcentagem de produtores de conilon que usam as novas tecnologias (os clones, as técnicas de poda, de irrigação ...)?
- 5) Existe uma diferença muito grande entre os produtores de conilon do norte e do sul?
- 6) O que você vê de melhoria no café conilon nos últimos anos
- 7) Como vê a articulação entre os agentes?
- 8) Hoje a produtividade ainda é um desafio ?
- 9) O que você acha que tem de principal obstáculo hoje em relação ao conilon?
- 10) Por que não há mais produtores de conilon utilizando as técnicas, os clones, os procedimentos de secagem?
- 11) Os projetos que são os principais projetos do CETCAF?
- 12) Em termos de máquinas e equipamentos, como é que o CETCAF vê o setor hoje, tanto para colheita quanto para os torrefadores?
- 13) Existe muito problema trabalhista no setor cafeeiro?
- 14) Existe problema de falta de mão-de-obra e de custo da mão-de-obra no setor?
- 15) As exportações do conilon tem diminuído ou tem aumentado? Por que?
- 16) Os recursos para pesquisa vêm principalmente da onde?
- 17) Existe muito problema trabalhista no setor cafeeiro?
- 18) Que sugestões faria em termos de políticas públicas?
- 19) Existe problema do produtor especular com o seu produto?
- 20) O café como commodity, ele é diferente das outras commodities? É diferente da soja, do milho...?
- 21) As consultorias que o CETCAF tem, são consultorias do próprio CETCAF ou em parceria com outras instituições?
- 22) Quais as principais instituições com as quais o CETCAF mantém parceria?
- 23) Quais cooperativas são consideradas as mais importantes?
- 24) Rondônia é o segundo maior produtor de conilon do Brasil.
- 25) Quais as diferenças existem entre a produção de conilon de Rondônia e a do Espírito Santo?

FETAES:

Entrevistado: Reginaldo Armelão, Assessor de Política Agrícola da FETAES.

- 1) Como vê a qualidade do café conilon produzido atualmente?
- 2) O que tem ocorrido de melhoria na forma de produzir o café conilon no ES?
- 3) Em sua opinião, quais são os principais obstáculos/desafios para o avanço da cafeicultura no Estado?
- 4) O que falta nas políticas públicas?
- 5) Os produtores costumam fazer algum tipo de parceria ou cooperação? De que maneira?
- 6) As tecnologias geradas para o café conilon (variedades clonais, técnicas de poda, adubação, etc.) são difundidas a todos os produtores? Caso não seja, qual seria o motivo?
- 7) Essas tecnologias tem sido satisfatórias para melhorar a vida do produtor?
- 8) Como vê a interação entre as instituições envolvidas com a cafeicultura (cooperativas, CETCAF, INCAPER, CCCV, instituições financeiras, etc.). Acredita que há uma boa interação?

Quadro 1. Principais tecnologias, conhecimentos e inovações que vêm contribuindo para o avanço da cafeicultura do conilon.

Tecnologias, Conhecimentos e Inovações	Descrição
MELHORAMENTO GENÉTICO DE BIOTECNOLOGIA	
• Cultivares G30 e G35	Variedades clonais lançadas na década de 80 pela Verdebrás.
• Cultivar Emcapa 8111	Variedade clonal, lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de 9 clones de maturação precoce.
• Cultivar Emcapa 8121	Variedade clonal, lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de 14 clones de maturação intermediária.
• Cultivar Emcapa 8131	Variedade clonal, lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de 9 clones de maturação tardia.
• Cultivar Emcapa 8141 Robustão	Variedade clonal, lançada em 1999, constituída pelo agrupamento

Capixaba	de 10 clones tolerantes à seca.
<ul style="list-style-type: none"> • Cultivar Emcapa 8151 Robusta Tropical 	Variedade propagada por semente, lançada em 2000, constituída pela recombinação de 53 clones.
<ul style="list-style-type: none"> • Cultivar Vitória – Incaper 8142 	Variedade clonal, lançada em 2004, constituída pelo agrupamento de 13 clones superiores, que apresentam concomitantemente alta produtividade, adaptabilidade geral, estabilidade de produção, tolerância à seca, moderada resistência à ferrugem, grãos grandes e baixa percentagem de “moca”.
<ul style="list-style-type: none"> • Diamante Incaper 8112 	Variedade clonal lançada em 2013, formada pelo agrupamento de 9 clones de maturação precoce e com classificação de “bebida superior”
<ul style="list-style-type: none"> • Jequitibá Incaper 8122 	Variedade clonal formada pelo agrupamento de 9 clones de maturação intermediária e com classificação de “bebida superior”
<ul style="list-style-type: none"> • Centenária Incaper 8132 	Variedade clonal formada pelo agrupamento de 9 clones de maturação tardia e com classificação de “bebida superior”
<ul style="list-style-type: none"> • Estimativas de Parâmetros Genéticos 	Estimação de parâmetros genéticos para as principais características agrônômicas do café conilon, caracterizando a existência de variabilidade genética entre os materiais estudados.
<ul style="list-style-type: none"> • Interação genótipo x ambiente 	Estudos que mostram o comportamento diferenciado dos materiais genéticos com a variação ambiental e proporciona a indicação dos locais apropriados para a condução de pesquisas em melhoramento genético no Estado do Espírito Santo
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilidade e estabilidade de produção 	Estudos que identificam materiais de adaptação geral para ambientes favoráveis, para ambientes desfavoráveis e inferência sobre previsibilidade de comportamento e genótipos.
<ul style="list-style-type: none"> • Divergência genética utilizando caracteres agrônômicos 	Estudos que identificam genitores promissores para hibridação e quantificação da variabilidade genética de conilon no Estado
<ul style="list-style-type: none"> • Repetibilidade de comportamento de genótipos de café conilon 	Estudos que definem método mais adequado para estimar com maior acurácia o valor real de genótipos em avaliação, e que quatro a seis safras são suficientes para se obter de 80 a 85% de acurácia no valor real dos genótipos para o caráter produção de grãos.
<ul style="list-style-type: none"> • Populações melhoradas 	Por intermédio do método de Seleção Recorrente em capôs isolados de seleção em três populações de maturação precoce, intermediária e tardia, aumentou a frequência de alelos favoráveis nas populações para diferentes características.
<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção e caracterização de germoplasma 	Estão sendo mantidos <i>ex situ</i> e caracterizado por descritores agrônômicos e moleculares em um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) 375 materiais genéticos de interesse no programa de melhoramento genético de café conilon.
<ul style="list-style-type: none"> • Genoma Café 	Participação no seqüenciamento de genes de café conilon e estudos relacionados ao genoma funcional.
<ul style="list-style-type: none"> • Propagação vegetativo 	Aprimoramento da técnica de propagação vegetativa via estaquia e o desenvolvimento do protocolo da técnica de micro propagação,

via cultura de tecidos.

- **Jardins Clonais** Foram desenvolvidas e ajustadas técnicas e modelos visando à implantação e condução de jardins clonais, objetivando a produção de mudas de variedades clonais melhoradas. Atualmente existem mais de 200 jardins clonais implantados em 50 municípios do Estado do Espírito Santo com potencial para produção de mais de 50 milhões de mudas por ano.

FITOTECNIA E FISILOGIA (Implantação e manejo da cultura)

- **Local de plantio** Define locais mais adequados para plantio. Os locais mais recomendados são os com menor declividade, menos depauperados, com solos mais férteis, livres de impedimentos físico e encharcamento, de fácil acesso e com menos predisposição para a infecção por patógenos ou infestação de pragas.
 - **Implantação de lavouras** Definição do sistema mais adequado de preparo de covas e tipos de mudas para implantação de lavouras de café conilon.
 - **Plantio em linha** Técnica desenvolvida para implantação de lavouras formadas por variedades clonais Além de promover melhoria da produtividade e qualidade da produção, facilita o manejo da lavoura e colheita. O plantio em linha proporciona a redução na produção e dispersão de inoculo nas lavouras, levando assim à redução da incidência e severidade de doenças.
A técnica permite identificação dos clones mais resistentes aos ataques de pragas e doenças, sobretudo da cochonilha e ferrugem, possibilitando o controle dirigido e diferenciado, com a redução do inoculo, além de proporcionar redução da aplicação de produtos químicos.
 - **Espaçamento e densidade de plantio** Depende da cultivar, da topografia, da fertilidade do solo e do nível tecnológico a ser empregado, entre outros. O espaçamento mais adequado encontra-se em torno de 3,0 metros entre linhas e de 1,0 a 1,5m entre plantas, totalizando 2.222 a 3.333 plantas/há. O espaçamento e a densidade do plantio inadequado podem ocasionar na lavoura microclima favorável infecção de patógenos e aumento de severidade das doenças e infestação de pragas.
 - **Poda e desbrota** Técnica relacionada à estabilidade de produção e/ou revigoração de lavouras, Nas lavouras podadas, recomenda-se em média 12000 hastes por há. Além de a poda proporcionar o revigoração da lavoura, aumento da produtividade, estabilidade de produção e facilidade de manejo e colheita, favorece o arejamento da lavoura, que desenvolve um microclima favorável, levando assim a redução da curva de inóculo, incidência e severidade de doenças, redução da curva de progresso da doença, como também a infestação de pragas.
 - **Manejo e conservação do solo** Determinação de métodos de manejo do mato por meios mecânicos e químico. Tais práticas conservacionistas contribuem para o controle da erosão, enriquecem e auxiliam a manutenção da umidade do solo, reduzem a presença de patógenos, favorecem a presença dos microorganismos no ambiente e promovem o controle biológico de patógenos e pragas. O manejo da vegetação natural nas "ruas" do cafeeiro reduz até 80% da perdas de solo e 60% das perdas de água.
 - **Quebra-vento** Técnica que traz muitos benefícios para as lavouras, uma vez que o café conilon não suporta ventos fortes, frios e contínuos. Contribui para a diminuição da evapotranspiração, manutenção, umidade do solo, redução da infecção de patógenos da parte aérea e funciona como barreira para a disseminação do inoculo, principalmente de
-

	doenças fúngicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo para produção de café orgânico e sustentável 	Arborização e sombreamento: vários arranjos têm sido recomendados de café associado com mamão, seringueira, coco, banana, entre outras espécies – esses arranjos tem se mostrado, técnico, econômico e ecologicamente viável. Leguminosas na adubação verde, compostos orgânicos e palha de café- são fontes de nutrientes, conservam o solo, reduzem a presença de patógenos no solo, favorecem o equilíbrio da microbiota e promovem o controle biológico de patógenos e pragas e à resistência induzida das plantas às doenças. Armadilhas de cola, extrato vegetal (Nim, Hexânico de chagas, Mentrasto)-controle natural de pragas.
<ul style="list-style-type: none"> • Calda-viçosa, calda sulfocálcica e supermagro 	Calda viçosa – controle de doenças da parte aérea da planta com destaque para a ferrugem e mancha de olho-pardo. Calda sulfocálcica – controle de doenças e de pragas. Supermagro – controle de doenças e desinfestação de pragas.
<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de crescimento das plantas 	Estudo que define a curva e taxa de crescimento do cafeeiro conilon. Conhecimento que permitem monitorar a nutrição e a adubação do café conilon em sistemas de cultivo tradicional orgânico e fertirrigação com desdobramentos que possibilitam uma melhor compreensão sobre a fisiologia do crescimento e as práticas de manejo (poda) adotadas para cultura.

ADUBAÇÃO E CALAGEM

<ul style="list-style-type: none"> • Recomendação de adubação e calagem para as fases de formação e produção 	Os estudos levaram as 1ª, 2ª e 3ª aproximações para recomendação adequada de adubação e calagem. Determinaram-se as doses de N, P, B, Zn e matéria orgânica para as fases de formação e produção, e também das doses de N e P em sistemas de plantios adensados. Por intermédio das análises de solo e de folha verificam-se o nível dos nutrientes e seu equilíbrio, que as muito importantes na recomendação da adubação e calagem e na identificação da predisposição da planta para infecção por patógenos ou infestação de pragas. A adubação e calagem adequada favorece o equilíbrio nutricional das plantas, controla a presença de patógenos no solo e promove a resistência induzida aos patógenos e pragas.
<ul style="list-style-type: none"> • DRIS café conilon 	Estabelecimento das normas e desenvolvimento do Software DRIS. O método DRIS é utilizado para diagnose nutricional da cultura e recomendação de adubação
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnose nutricional 	Determinação do nível crítico e faixas críticas de concentrações foliares, curva e taxa de acúmulo de N, P, K, Ca, MG, S, Fe, Na, Mn, B e Cu em diversos órgãos da planta. Flutuação estacional dos teores de nutrientes e sua partição no diferentes órgãos d cafeeiro conilon.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de gesso agrícola 	Os estudos realizados nos tipos de solos Cristalino e Latassolo Vermelho Amarelo Distrófico do norte do Espírito Santo mostram que a aplicação de gesso no fundo da cova ou a lanço em lavouras já implantas promove o maior aprofundamento dos istema radicular do café. É uma opção tecnicamente viável para maior convivência com a seca do café conilon.

FITOPATOLOGIA

<ul style="list-style-type: none"> • Análise sanitária e tratamento de sementes 	Determina a presença de patógenos e reduz inoculo inicial que geralmente inicia epidemias de doenças. Elimina a presença de patógenos e pragas nas sementes.
<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento de substrato de mudas 	Elimina patógenos e pragas presentes no substrato, impedindo o início de epidemias ou focos de pragas.
<ul style="list-style-type: none"> • Formação de mudas 	Evita a infecção por patógenos e deformações abióticas que poderão

comprometer as plantas no futuro.

- **Monitoramento e controle da ferrugem**
A ferrugem tem sido a principal doença do café conilon no Brasil. Pelo monitoramento da ferrugem são estabelecidos os níveis críticos para a realização do controle e escolha do produto mais adequado para o controle da doença. A severidade da doença é determinada por uma escala de nota, que possibilita a definição da resistência e as curvas epidemiológicas dos materiais genéticos. O conhecimento das diferentes raças auxilia na definição dos controles mais adequados. Cultivares resistentes, nutrição e manejo adequados da lavoura são práticas eficientes no controle da ferrugem.
- **Micotoxinas em grãos**
Determina a presença de fungos toxígenos nos grãos de café e seus efeitos na qualidade do produto final. Estabelece as condições adequadas de condução, manejo, colheita, secagem e armazenamento que não favorecem a presença das micotoxinas nos grãos.

ENTOMOLOGIA

- **Monitoramento e controle da broca-do-café**
A broca tem sido a principal praga do café conilon. Afeta de forma significativa a produtividade e a qualidade final do produto. Tem sido utilizado um conjunto de ações para redução da infestação natural da broca. O monitoramento estabelece os níveis críticos do ataque da praga, define o momento certo para realização do controle e indica a necessidade de adoção de controle químico da praga. A colheita bem feita e o repasse, o controle biológico e a armadilha de etanol têm sido técnicas eficientes de controles, captura e monitoramento da broca. Tem sido recomendada a utilização racional de controle químico, em casos extremos, após monitoramento da lavoura.
- **Monitoramento e controle da cochonilha-da-roseta**
Recomenda-se o monitoramento da praga a partir da pré-floração. O controle mais eficiente, se necessário, deve ser realizado da fase do florescimento até o período de enchimento de grãos. Para maior eficiência no controle, recomenda-se o uso de pulverização de inseticida com alto volume de calda, com uso de espalhante adesivo siliconado, visando ao molhamento interno da planta e ao atingimento da praga-alvo no interior das rosetas.
- **Diagnóstico da lagarta-das-rosetas**
Praga cujos danos podem ser confundidos pelo produtor com a infestação da cochonilha-da-roseta. Em algumas regiões, os danos são mais intensos que o da cochonilha. A praga é sensível a maioria dos inseticidas registrados para a cultura do café.
- **Monitoramento e Controle do ácaro vermelho**
Praga que geralmente aparece em períodos secos, com veranicos prolongados. O principal sintoma é o aparecimento de lesões que levam ao bronzeamento das folhas. O controle deve ser realizado com produtos à base de enxofre.
- **Broca-dos-ramos**
Praga de importância quarentenária para o conilon. Causa grandes danos. Se não for adequadamente manejada, pode levar à necessidade de erradicação e destruição da lavoura. Recomenda-se o controle por intermédio da remoção das partes atacadas da planta e, conseqüentemente, pela eliminação das diversas fases do desenvolvimento do inseto: ovo, larva, pupa e adulto.

IRRIGAÇÃO

- **Manejo de irrigação**
A irrigação tem sido uma das tecnologias que tem oferecido maior segurança ao produtor na melhoria da produtividade e qualidade de produção. Os estudos têm definido as épocas e qualidade da produção e têm definido as épocas e fases de maiores demandas de água, o turno de rega, a eficiência e as vantagens e desvantagens dos diferentes equipamentos de irrigação. O manejo inadequado à irrigação condiciona o surgimento de microclima favorável à infecção de patógenos e aumento da severidade das doenças e infestação de pragas.
-

SISTEMA DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – SIAG

- Monitoramento do clima Ferramenta importante para o monitoramento climático das regiões produtoras de café conilon. Fornece informações de precisões de tempo, previsão climática, de seca, encharcamentos e queimadas, dias secos consecutivos (veranicos), temperatura, precipitação, umidade, ventos. As informações proporcionam condições para melhor gestão da atividade cafeeira, como plantio, adubação, irrigação, manejo e/ou controle de pragas e doenças, colheita, secagem, entre outras práticas.

MELHORIA DA QUALIDADE FINAL DO PRODUTO

- Manejo da colheita e pós-colheita e estudos da constituição química dos grãos Principais tecnologias que têm promovido a qualidade final do café envolvendo o manejo da cultura, a colheita, o tempo e temperatura de secagem e o processo de produção de café conilon cereja descascado. Ultimamente vem sendo feito estudos da constituição química dos grãos, associados ao aroma, sabor corpo, acidez, entre outros componentes importantes envolvidos na determinação da qualidade final do produto.
- Águas residuais do processo de beneficiamento de café Estudos dos destinos e utilização da água residuária originada dos processos de despulpamento e/ou descascamento de café.

Fonte: FERRÃO et. al (2007) ; INCAPER (2013).