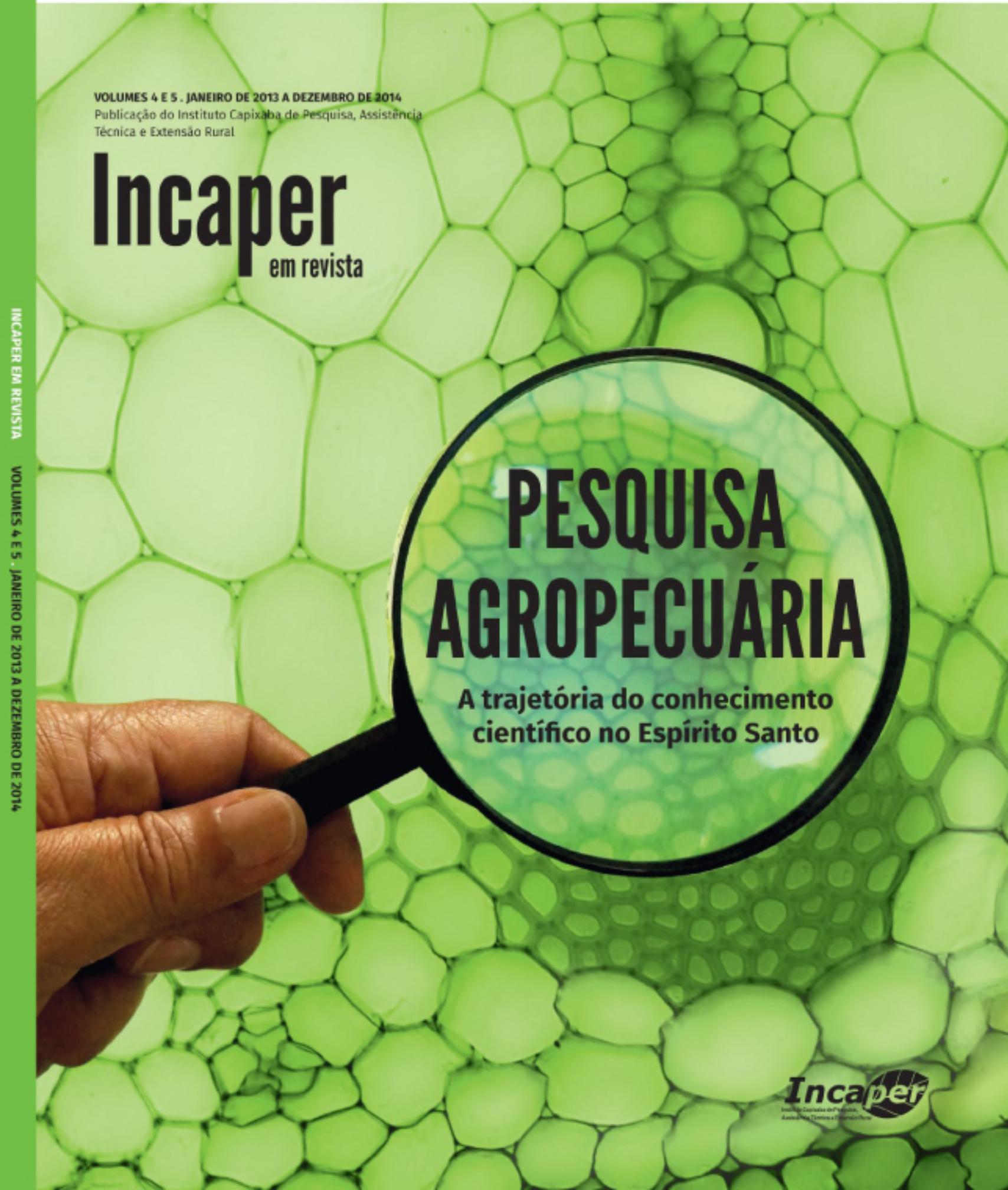


VOLUMES 4 E 5 . JANEIRO DE 2013 A DEZEMBRO DE 2014
Publicação do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência
Técnica e Extensão Rural

Incaper
em revista



**PESQUISA
AGROPECUÁRIA**

A trajetória do conhecimento
científico no Espírito Santo

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

A pesquisa agropecuária
no Espírito Santo teve um papel
determinante para a retomada
do **desenvolvimento da**
agricultura em novas bases
tecnológicas, com resultado de
renda para os **produtores**.

Publicação do Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES,
Caixa Postal 391, CEP 29052-010
Telefax: 55 27 3636 9865

coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br
www.incaper.es.gov.br

ISSN - 2179-5304
V. 4 e 5
Janeiro de 2013 a dezembro de 2014
Editor: Incaper
Tiragem: 2.000 exemplares

Comitê Editorial

Liliâm Maria Venterim Ferrão – Presidente
Aureliano Nogueira da Costa
Adelaide de Fátima Santana da Costa
André Guarçoni Martins
David dos Santos Martins
José Aires Ventura
Luciana Silvestre Girelli
Lúcio Herzog De Muner
Luiz Carlos Santos Caetano
Luiz Carlos Prezotti
Sarah Ola Moreira

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Governador do Estado do Espírito Santo
Renato Casagrande

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA-SEAG

Secretário de Estado Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca
Enio Bergoli

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - INCAPER

Diretor-Presidente
Evair Vieira de Mello (2013)
Maxwel Assis de Souza (2014)

Diretor-Técnico
Aureliano Nogueira da Costa

Colaboradores (ordem alfabética)

Antonio Elias Souza e Silva
Braz Eduardo Vieira Pacova
Guilherme Pimentel Filho
José Luiz Toffano
José Sérgio Salgado
Jose Prazeres de Ramalho Castro
Jacimar Luiz Souza
José Braz Venturim
Kleber Furtado de Mendonça
Leandro Roberto Feitoza
Luís Antônio Bassani
Paulo Henrique Tragino
Maria da Penha Padovan
Romário Gava Ferrão
Osman Magalhães Francischetto
Wolmar Roque Loss

Equipe de Produção

Coordenação Editorial: Liliâm Maria Venterim Ferrão
Revisão Textual: Marcos Roberto da Costa
Fotografia: Acervos DCM/ Incaper, Augusto Carlos Barraque
Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica: Aliana P. Simões e Cristiane G. Silveira
Jornalistas: Juliana R. Esteves e Luciana S. Girelli

Os textos apresentados nessa edição são de inteira responsabilidade dos autores.
Permitida a reprodução total ou parcial dos textos desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

EDITORIAL	5
1. PESQUISA AGROPECUÁRIA A trajetória do conhecimento científico no Espírito Santo	6
2. OS FRUTOS DA INOVAÇÃO Soluções tecnológicas desenvolvidas, recomendadas e adaptadas pelo Incaper dinamizaram o meio rural capixaba	34
3. CASOS DE SUCESSO	
3.1 CAFÉ CONILON Cultivares melhoradas sustentáveis	78
3.2 SYSTEMS APPROACH Tecnologia que viabilizou a exportação do mamão brasileiro para os Estados Unidos	84
3.3 AVIÁRIOS ECOLÓGICOS Opção sustentável para a integração da avicultura às lavouras	96
3.4 ADUBAÇÃO E CALAGEM Sistema Informatizado de Recomendação	104
4. GESTÃO ESTRATÉGICA DA PESQUISA Geração de conhecimento no século XXI	108

5. CHUVA EXTREMA	
O caso de dezembro de 2013 no Estado do Espírito Santo	113
6. DE OLHO NO FUTURO	
As tendências da pesquisa agropecuária do Incaper	122
7. PARCERIAS INSTITUCIONAIS	
Estreitar laços para construir conhecimento	130
8. ENTREVISTA	
Pesquisa Agropecuária Capixaba: origens e evolução	140
9. DESTAQUE 2013	
Incaper na Semana de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	142
10. DESTAQUE 2014	
Incaper vence 10ª edição do Prêmio Inoves	145
11. PRINCIPAIS PREMIAÇÕES	147
12. PRINCIPAIS PUBLICAÇÕES	148
13. PRINCIPAIS EVENTOS	151

EDITORIAL

O *Incaper em Revista* destaca, nesta edição, a pesquisa agropecuária capixaba a partir dos avanços promovidos ao longo de 58 anos pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), ancorados na fundamentação e na metodologia científica para a geração e disponibilização de conhecimentos e tecnologias, fazendo parte do dia a dia dos capixabas.

A organização deste volume tomou como base a cronologia do processo de geração do conhecimento, com valorização da brilhante história do Instituto e o seu reconhecimento pela forma participativa, multi-institucional, multidisciplinar, com registro de profissionais e mídias que legitimam o papel do Incaper como protagonista na pesquisa, assistência técnica e extensão rural no Espírito Santo.

As principais tecnologias desenvolvidas pela pesquisa agropecuária no Estado dão continuidade a essa superação institucional que transcende os limites físicos para alcançar com sucesso todo o seu público-alvo, respaldada por essa bela história que culmina no grande êxito do Balanço Social de 2013 do Incaper.

Para complementar todo o processo de busca incessante e contínua por soluções tecnológicas e sociais para o desenvolvimento sustentável do Espírito Santo, são apresentados os casos de sucesso que contribuíram para o avanço tecnológico, como Café Conilon: cultivares melhoradas, o *Systems Approach*, os Aviários Ecológicos e o Sistema Informatizado para Recomendação de Adubação e Calagem.

Além disso, o Caso de Chuva Extrema no Espírito Santo e a Gestão Estratégica da Pesquisa no Incaper retratam o incentivo e a responsabilidade com os

quais o Instituto lida no processo de geração de conhecimento no século XXI.

As perspectivas do Incaper frente aos desafios locais, estaduais, regionais, nacionais e internacionais nos arremetem a uma abordagem focada no futuro e nas tendências da pesquisa agropecuária tendo como base os documentos elaborados pelo Governo do Espírito Santo e todo o processo de identificação das demandas da agricultura familiar, forma de produção que é temática central para 2014 escolhida pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A integração institucional da pesquisa agropecuária evidencia o maior feito do Incaper que é o trabalho em equipe, com reconhecimento das competências técnicas específicas e dos méritos das pessoas que se dedicam, incondicionalmente, à busca de formas e meios para geração de tecnologias. Essa conquista também é fruto da pesquisa aplicada, com a participação de equipes multi-institucionais e altamente diversificadas nas áreas de conhecimento reconhecendo o verdadeiro e importante significado de parceria.

Para concluir esta edição, temos a entrevista da pesquisadora Vânia Beatriz Rodrigues, atualmente diretora de administração e finanças da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que nos brindou com um relato que destaca o relevante papel do Incaper na pesquisa agropecuária nacional.

Em síntese, este volume do *Incaper em Revista* é uma compilação concisa da trajetória da pesquisa agropecuária capixaba, sua evolução e os resultados obtidos ao longo do tempo para a sociedade. Uma imersão no conhecimento científico produzido no Espírito Santo que modificou a vida de muitos agricultores de base familiar.

Aureliano Nogueira da Costa
Diretor-Técnico do Incaper

Tecnologia ao alcance do produtor rural. A pesquisa agropecuária capixaba contribuiu para ampliar a produtividade das lavouras, gerando renda e qualidade de vida aos agricultores familiares

PESQUISA AGROPECUÁRIA

A trajetória do conhecimento científico no Espírito Santo

José Aires Ventura¹
Luciana Silvestre Girelli²

É bastante conhecida a frase “o caminho se faz caminhando”. Por isso, para entender o atual patamar em que se encontra a pesquisa agropecuária capixaba, é preciso voltar às trilhas da história e resgatar alguns dos principais passos que foram dados para edificar o que hoje é considerada uma instituição de pesquisa de referência em âmbito estadual, nacional e internacional, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper).

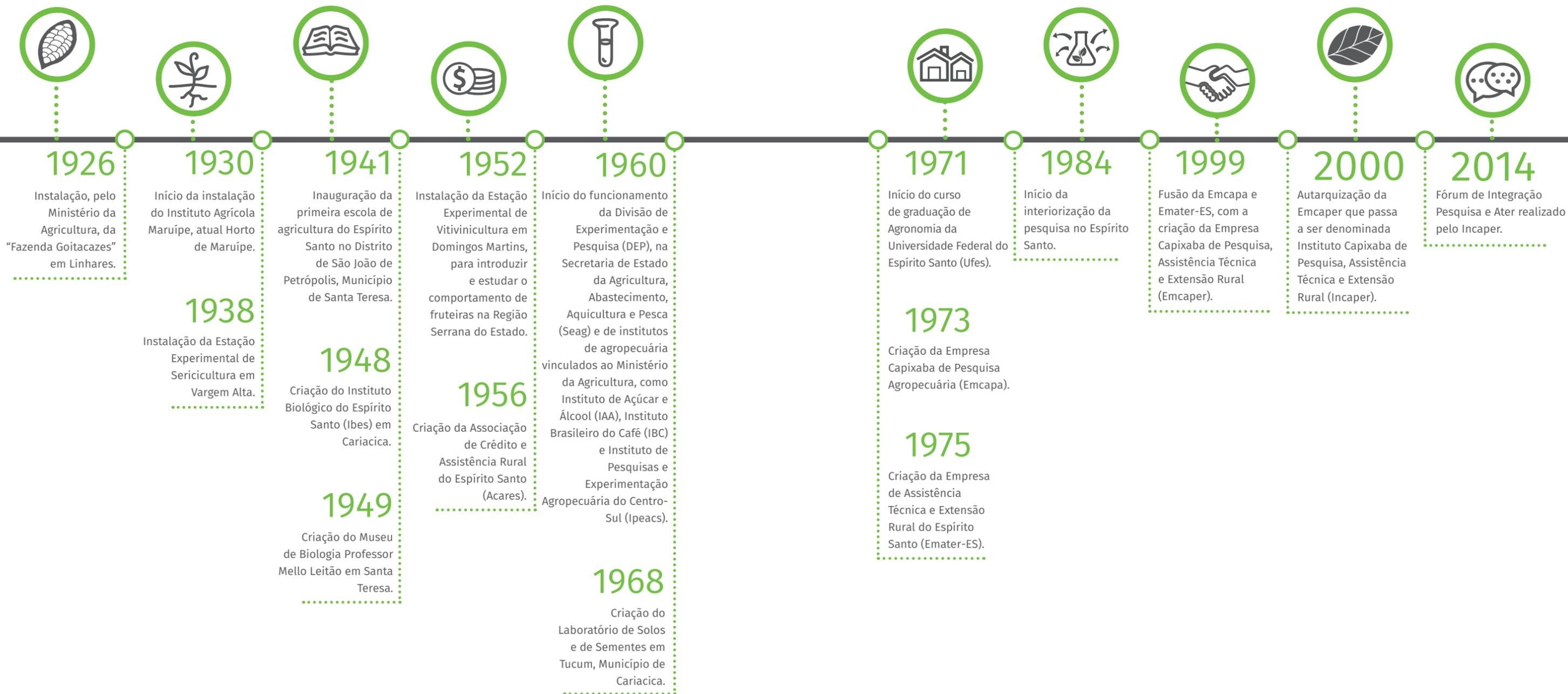
Sobre essa caminhada, serão apresentados alguns marcos históricos da pesquisa agropecuária capixaba, cujos registros datam da primeira metade do século

XX. No entanto, é a partir da década de 1950 que essa atividade consolida-se e adquire dimensões estaduais.

As mudanças, evoluções e percalços vivenciados pela pesquisa agropecuária relacionam-se ao contexto político, social e econômico de cada época, bem como às políticas direcionadas ao setor agrícola nacional e capixaba. Dessa maneira, diversos são os personagens que protagonizam essa história, o que a torna bastante rica e também complexa. No entanto, não será possível mencionar todos eles, uma vez que serão evidenciados apenas alguns momentos dessa trajetória.



Linha do tempo da pesquisa agropecuária capixaba





Em Linhares, onde atualmente funciona o Centro Regional de Desenvolvimento Rural - Centro Norte/Incaper, funcionou a Estação Experimental de Linhares, da Emcapa, e a primeira Estação Experimental de Cacau no Espírito Santo.



OS PRIMEIROS PASSOS

Inicialmente, é importante afirmar que a pesquisa científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, sendo sistematicamente planejada e executada segundo rigorosos critérios de processamento das informações e redigida conforme normas metodológicas consagradas pela ciência. Dessa maneira, a atividade de pesquisa propriamente dita antecede a criação das instituições.

Essa compreensão é importante porque, embora não existisse oficialmente uma instituição para desenvolver a pesquisa agropecuária no Estado do Espírito Santo na primeira metade do século XX, há várias publicações técnicas e científicas da década de 1930 com relatos de pesquisas desenvolvidas no território capixaba por pesquisadores dos estados vizinhos, principalmente, do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo.

Além disso, há registros da instalação ou criação de alguns institutos ou estações experimentais que desenvolviam pesquisas no Estado. Em 1926, por exemplo, o Ministério da Agricultura instalou em Linhares uma fazenda experimental de cacau, denominada Fazenda Goitacazes, que, atualmente, é o Centro Regional de Desenvolvimento Rural Centro Norte pertencente ao Incaper.

Na década de 1930, devido à conjuntura política do País e do Espírito Santo, a pesquisa agropecuária continuou a ser impulsionada. Em termos políticos, o Brasil era presidido por Getúlio Vargas, o qual nomeou Punaro Bley como interventor em terras capixabas. Ele permaneceu no poder de 1930 a 1943 e realizou investimentos na educação técnica e na diversificação agrícola.

Bley, quando tomou posse, encontrou o Espírito Santo em uma má situação econômica, pois a quebra da Bolsa de Nova York em 1929 afetou diretamente a monocultura do café, o principal produto de exportação estadual. Entre as diversas medidas adotadas em seu governo para contornar a crise, pode-se citar o incentivo à diversificação da agricultura capixaba, por meio da fruticultura e da distribuição de sementes de qualidade para os pequenos produtores rurais mantendo a vocação agrícola do Estado.

Em termos mais gerais, seu governo foi caracterizado pelo apoio à ciência. Bley criou, no início da década de

1930, a primeira Universidade do Estado do Espírito Santo, que inicialmente oferecia cursos de Odontologia, Direito e Farmácia. Também iniciou o processo de construção, em Santa Teresa, da Escola Prática de Agricultura, atual campus do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes); e, em Vitória, do Instituto Agrícola Maruípe, atual Horto de Maruípe, onde eram produzidas mudas.

A primeira escola de agricultura do Espírito Santo, no Distrito de São João de Petrópolis, Município de Santa Teresa, foi efetivamente criada pelo Decreto nº 12.147 de 6 de setembro de 1940, e inaugurada em 1941.

É importante registrar que a Escola Agrotécnica de Colatina foi idealizada em 1944, mas só começou a funcionar em 1956, na gestão do Governador Francisco Lacerda de Aguiar e do Presidente da República Juscelino Kubitschek.

Além disso, Punaro Bley instalou, por volta de 1938, na Região Serrana, onde atualmente é o Município de Vargem Alta, a Estação Experimental de Sericicultura com a finalidade de plantar amoreiras e criar o bicho-da-seda. Essa era uma região bastante isolada, cujo acesso dava-se pela estrada de ferro Leopoldina ou por uma estrada de barro, que ficava praticamente intransitável em períodos de chuva. Vale lembrar que naquela época Vargem Alta era um distrito de Cachoeiro de Itapemirim.

Ainda naquele período histórico, mais precisamente em 1948, foi criado o Instituto Biológico do Espírito Santo (Ibes), atualmente sob administração do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf), com o Laboratório de Diagnóstico, localizado em Cariacica, o qual era reconhecido nacionalmente pela produção de vacinas. No espaço, eram realizadas atividades para análise da qualidade do leite e diagnóstico de doenças em animais, como a raiva, anemia infecciosa equina (AIE) e brucelose. Esse trabalho foi uma importante ferramenta para o controle e a prevenção dessa doença, pois somente por meio de um diagnóstico confiável é possível constatar se a enfermidade está em determinada área, qual é a espécie afetada, entre outras características. Ele ainda é o único laboratório do Espírito Santo que realiza diagnóstico da raiva.



O Instituto Biológico do Espírito Santo (à esquerda) e o Museu de Biologia Mello Leitão (à direita) foram unidades de pesquisa criadas antes da década de 1950, no Estado

Cabe ainda destacar, como importante marco da pesquisa agropecuária capixaba na primeira metade do século XX, a criação do Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML) em 1949, localizado na cidade de Santa Teresa, no interior do Espírito Santo. O contexto de criação desse museu contou com o protagonismo do naturalista Augusto Ruschi que, nos anos de 1940, fez um levantamento da fauna e da flora local. Ruschi, preocupado com as ameaças ao meio ambiente devido à aceleração do desmatamento resultante da substituição da vegetação nativa pela cultura de café, iniciou uma campanha para a criação de áreas protegidas no Estado. Essa campanha resultou na delimitação, por meio do Decreto Estadual N° 55 de 1948, de uma reserva florestal de aproximadamente 5.000 hectares, para proteger espécies animais e vegetais da região, a Reserva Biológica Augusto Ruschi.

Atualmente, o Museu de Biologia é uma das mais importantes referências brasileiras para pesquisas

voltadas à biodiversidade da Mata Atlântica, sobretudo no Espírito Santo, desenvolvendo trabalhos de botânica, comportamento, ecologia e biogeografia de grupos de animais do Estado. Em 2014, por meio da Lei n° 12.594, o Museu de Biologia Professor Mello Leitão foi transformado em Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), deixando, assim, de ter vínculo com o Ministério da Cultura (MinC) para integrar a estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Também é importante mencionar que a Escola Agrotécnica de Rive, Município de Alegre, foi criada em 23 de novembro de 1950 e sua construção iniciada em 7 de maio de 1953, à semelhança da Escola de Santa Teresa, para aproveitar o potencial da agropecuária no Sul do Estado, com destaque para o café e pecuária leiteira. Seu primeiro diretor foi o engenheiro agrônomo Ivan Neves de Andrade, que introduziu a cultura de citros no Sul do Estado, na década de 1950.

DA EXTENSÃO RURAL À CONSOLIDAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

Na segunda metade do século XX, a pesquisa agropecuária no Espírito Santo começou a consolidar-se como atividade. Um fato marcante desse período para o setor foi a instalação de uma estação experimental para introduzir e estudar o comportamento de fruteiras na Região Serrana do Estado, em 1952, solicitação feita pelo então Governador Jones dos Santos Neves ao engenheiro agrônomo e enólogo gaúcho Manoel Mendes da Fonseca.

Assim, o professor Mendes da Fonseca, em conjunto com o engenheiro agrônomo e pesquisador da Emcapa, Júlio de Oliveira Pinho, depois de avaliarem a região, decidiram pela criação de uma fazenda experimental de vitivinicultura, na localidade de Pedreiras, Município de Domingos Martins, que é atualmente o Centro Regional de Desenvolvimento Rural Centro Serrano do Incaper. Essa fazenda foi inaugurada em 21 de fevereiro de 1954

com um Dia de Campo e a realização de uma grande festa, a 1ª Festa da Uva, com coroação da rainha do evento.

Após algum tempo, o nome mudou para Fazenda de Viticultura Mendes da Fonseca, em homenagem ao pesquisador que implantou a fruticultura na Região Serrana do Espírito Santo, e que passou a ser conhecida pela população local como Fazenda do Estado.

Outro fato significativo foi o início das atividades de extensão rural no País e no Espírito Santo, no início da segunda metade do século passado. O Governo Federal, em 1956, criou a Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (Abcar), constituindo, então, um sistema nacional articulado com associações de crédito e assistência rural nos estados.

É importante ressaltar que essas associações advêm da experiência da extensão rural americana, que partia do pressuposto de que existiam tecnologias dispersas produzidas nos centros de ensino e pesquisa, que poderiam ser levadas aos produtores rurais, a fim de



A antiga Estação Experimental de Vitivinicultura, em Domingos Martins, tornou-se, em 1984, a Estação Experimental Mendes da Fonseca, um local no Estado para pesquisas de fruticultura de clima temperado



A assistência técnica aos produtores rurais capixabas começou a ser oferecida pela Acares em 1956. O cenário rural do Espírito Santo era de propriedades de base familiar e com grande potencial de crescimento

melhorar as condições de renda e vida das famílias. Por outro lado, a assistência técnica e extensão rural viabilizariam o acesso ao crédito pelos agricultores.

No Estado, foi criada, em 1956, a Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo (Acares). É importante observar que o trabalho da Acares, em um primeiro momento, consistia em promover o desenvolvimento rural das famílias que viviam no campo, por meio de orientação técnica e elaboração de projetos de crédito de acordo com o diagnóstico da realidade.

“Quando viemos para o Espírito Santo para implantar a Acares, encontramos um estado com um potencial muito grande a ser desenvolvido, mas que ainda não tinha adquirido uma velocidade de desenvolvimento de acordo com nossa expectativa, pois os agricultores não tinham apoio. Era um interior de pequenas propriedades, onde era necessário atendimento. Por meio do conhecimento da realidade, percebemos que seria necessário também um apoio financeiro para iniciar as unidades de produção. Por isso, a importância do crédito rural naquele contexto”, explicou um dos primeiros extensionistas que fundaram a Acares, Osman Magalhães Francischetto.

À medida que houve o avanço da formulação dos projetos de crédito e da introdução de algumas tecnologias para os agricultores capixabas por meio dos extensionistas da Acares, começa a ser intensificada cada vez mais a necessidade da pesquisa agropecuária para atender as demandas que vinham do meio rural.

No entanto, na década 1960, a pesquisa agropecuária concentrava-se na Divisão de Experimentação e Pesquisa (DEP), organismo da Secretaria de Agricultura do Espírito Santo e em instituições federais com sede administrativa no Estado que seguiam as diretrizes do Governo Federal e dos Ministérios aos quais eram vinculadas.

A DEP reunia em torno de dez pesquisadores e direcionava suas atividades para culturas anuais, fruticultura de clima temperado e pecuária, em fazendas experimentais próprias e em áreas cedidas pelos produtores rurais. Os pesquisadores atuavam prioritariamente com a cultura da mandioca e do arroz e realizavam alguns trabalhos com soja e com o controle da cigarrinha-das-pastagens. A Divisão também apoiava o desenvolvimento da área animal, efetuando o controle sanitário por meio do Ibex.

Em termos de instituições voltadas para a pesquisa, havia o Instituto de Açúcar e Alcool (IAA), ligado ao Estado do Rio de Janeiro e ao Nordeste do País, que trabalhava com cana-de-açúcar em uma usina no Município de Itapemirim, vinculados ao Ministério da Indústria e Comércio, do Governo Federal, estavam o Instituto Brasileiro de Café (IBC), que possuía estações experimentais nos Municípios de Aracruz, Venda Nova do Imigrante e Marilândia, das quais as duas últimas pertencem atualmente ao Incaper, além da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), que executava programas específicos na área do cacau, em Linhares.

Destaca-se ainda o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (Ipeacs), vinculado ao Ministério da Agricultura, que tinha uma unidade regional na Estação Experimental de Linhares, a antiga Fazenda Goitacazes, com extensão a outros municípios, em áreas cedidas por produtores rurais.

Esse Instituto, junto com mais oito instituições semelhantes, distribuídas pelas várias regiões do país, executava o programa de pesquisa do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA) do Ministério da Agricultura nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Seu corpo técnico era formado por sete engenheiros agrônomos e dois técnicos agrícolas no território capixaba. Essa equipe realizava experimentos referentes à seleção de variedades, práticas culturais, controle de pragas e doenças, irrigação, conservação do solo e de culturas, como o abacaxi, amendoim, arroz, batata, banana, cana-de-açúcar, citros, feijão, mandioca, milho e soja, tendo como objetivo final a obtenção de dados que permitiam o aumento da produtividade e melhoria da qualidade dessas lavouras. Foram instalados,

Antes da criação de empresas estaduais de pesquisa agropecuária, os trabalhos eram feitos por Institutos de outros estados ou por unidades do Ministério da Agricultura no Espírito Santo. Na foto da página ao lado, plantios de feijão, cultura muito pesquisada pelo Ipeacs. Na foto abaixo, visita de agrônomos da Acares e agricultores ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em 1965



na estação experimental, os bancos de germoplasma de citros e abacaxi. Uma cópia deste último foi transferida posteriormente para o CNPMF/Embrapa em Cruz das Almas, BA, no final da década de 1970, para compor o BAG-abacaxi desse Centro Nacional. O Ipeacs também realizou trabalhos experimentais no campo da agrostologia, na busca de indicações de espécies forrageiras e manejo de pastagens para bovinos de corte.

Na visão do ex-pesquisador do Ipeacs dr. Braz Eduardo Vieira Pacova, esse Instituto deixou um legado importante para a pesquisa agropecuária capixaba. “Além de uma área de 1.600 hectares, a unidade no Estado contribuiu com uma significativa infraestrutura de instalações, máquinas, laboratórios, área para produção de sementes e, principalmente, com os primeiros conhecimentos tecnológicos da pesquisa agropecuária”, relatou Braz.

Outra importante herança do Ipeacs foram as primeiras iniciativas de integração entre a pesquisa e a extensão rural. Anualmente, era realizada a Semana de Pesquisa e Extensão Rural na sede do Instituto, no Rio de Janeiro, da qual participavam extensionistas da Acares. “Todo ano participávamos da Semana de Pesquisa e Extensão Rural. Ficávamos durante uma semana discutindo as tecnologias com os pesquisadores. No entanto, por falta de estrutura e devido às distâncias das unidades do Instituto, o Espírito Santo tinha dificuldades para testar as variedades. Por isso, a Acares partiu para trazer pesquisadores de outros estados”, relatou Kléber Furtado de Mendonça, engenheiro agrônomo que ingressou na Acares e foi diretor-técnico da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo (Emater-ES). Ele disse que vieram pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati), de São Paulo, e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). “Esses pesquisadores passaram a visitar o Espírito Santo de forma constante. Contribuíram para o revigoramento dos cafezais, para a melhoria da produtividade e qualidade de alguns produtos já existentes no Estado, como o abacaxi e a banana-prata. Além disso, assessoraram em um trabalho de recuperação de áreas alagadas com a introdução do plantio de arroz irrigado



A



B

Com a criação da Emcapa, foram desenvolvidas novas variedades de café, com alta produtividade e resistentes a pragas e doenças, o que retomou o crescimento da cafeicultura no Estado. Ao lado, uma lavoura de café sem tecnologia (A), em 1993, e outra com tecnologia (B) na cidade de Marilândia, em 2013

e iniciaram um trabalho na área de cereais por meio de sementes melhoradas”, completou o engenheiro.

A forte atuação da Acares nos diversos municípios capixabas já demandava a presença mais efetiva de pesquisadores no Estado. À medida que os agricultores, de posse do crédito rural, ampliavam as unidades produtivas, havia novas demandas para a área de pesquisa. No entanto, um fato de grande impacto na economia capixaba demandou, efetivamente, a presença estruturada do serviço de pesquisa agropecuária. Na década de 1960, ocorreu a chamada crise do café no Brasil, marcada pela erradicação dos cafezais em todo o País. O preço do produto caiu muito no mercado e, na tentativa de equilibrar a oferta em relação à demanda, elaborou-se um programa de erradicação dos cafezais para as regiões onde a produtividade era muito baixa, como no caso do Espírito Santo.

“Arrancaram-se mais pés de café em terras capixabas do que em qualquer outro local, devido ao fato de o Estado ter menor peso político no cenário nacional. Os produtores receberam incentivos para erradicar cada pé de café. No entanto, ficaram desesperançosos com a baixa fertilidade da terra e com a broca-do-café que atingia as lavouras que restaram”, informou o engenheiro agrônomo Wolmar Roque Loss, atual superintendente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo (Crea-ES).

Esse processo transformou o cenário rural capixaba, uma vez que a principal cultura responsável pela manutenção econômica do Estado havia sido muito

atingida. Como consequências, houve o êxodo rural e um grande empobrecimento das famílias que permaneceram no campo. “A política agrícola do período estruturou-se para atuar numa situação emergencial diante dos efeitos da erradicação do café e evitar o abandono do campo por seus habitantes. Para o agricultor, o cenário era de intensa pobreza”, lembrou Loss.

Esse contexto, somado ao processo de empobrecimento dos solos devido ao modelo de exploração e colonização da terra, precedeu a criação da Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (Emcapa). “A Emcapa nasce desse processo de transição no meio rural, com a responsabilidade de estabelecer novos paradigmas de produção agrícola fundados em tecnologias que buscavam resgatar a fertilidade da terra e melhorar a produtividade e as condições de produção. A Emcapa teve um papel determinante para a retomada do desenvolvimento da agricultura em novas bases tecnológicas, com resultado de renda para os produtores”, concluiu o engenheiro.

De acordo com Guilherme Pimentel Filho, ex-presidente da Federação Nacional da Agricultura, os primeiros conhecimentos dos solos capixabas foram viabilizados em 1967 e terminaram em 1970 com a publicação da Carta de Solos do Espírito Santo. Ela é usada até hoje e possibilita corrigir e melhorar a fertilidade dos solos, sendo o ponto de partida para as análises dessa natureza. Nesse contexto, foi criado o Laboratório de Solos em Tucum, Município de Cariacica, o qual foi posteriormente coordenado pela Emcapa e que dava suporte aos projetos de pesquisa nessa área do conhecimento.

“A forte atuação da Acares nos diversos municípios capixabas já demandava a presença mais efetiva de pesquisadores no Estado. À medida que os agricultores, de posse do crédito rural, ampliavam as unidades produtivas, havia novas demandas para a área de pesquisa.”

Em 1968, com a obrigatoriedade da venda de sementes certificadas à Secretaria de Estado da Agricultura em conjunto com o Ministério da Agricultura, foram providenciadas as instalações do Laboratório de Sementes, também localizado em Tucum, que posteriormente passou a ser integrado à Emcapa.

É importante registrar ainda um outro fato importante para a autonomia da pesquisa agropecuária capixaba. A Escola Superior de Agronomia do Espírito Santo foi criada em 1969 e começou a funcionar em 1971, tendo a sua primeira turma de agrônomos formada em 1974, sendo reconhecida pelo MEC em 1975. Ela foi federalizada em 1975 e, a partir de 1976, passou a chamar-se Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo (Caufes) e a desenvolver o ensino, extensão rural, pesquisa e experimentação nas áreas de agronomia e zootecnia.

A CONSOLIDAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA CAPIXABA

A Emcapa foi criada pelo Governo do Espírito Santo em 14 de novembro de 1973, pela Lei Estadual 2.821. Estava vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e possuía a finalidade de desenvolver estudos, pesquisas, produtos e serviços relacionados ao progresso da agropecuária e ao uso racional dos recursos naturais no Espírito Santo. Ela passou a exercer as ações desenvolvidas pelo Ipeacs e pela DEP/Seag.

A criação dessa empresa ocorreu, além das demandas advindas da situação de empobrecimento no campo, no Espírito Santo, da necessidade de estruturação da pesquisa agropecuária em âmbito nacional. Em 1972, o Ministro da Agricultura criou um Grupo de Trabalho (GT) com o propósito principal de definir os principais objetivos e funções da pesquisa agropecuária, indicando uma estratégia em consonância com as necessidades do desenvolvimento nacional, e com o previsto no documento Metas e Bases para a Ação do Governo.

Dia de Campo Especial sobre milho na Fazenda Experimental de Sooretama. A Emcapa desenvolveu tecnologias para ampliar a produtividade das culturas alimentares

“Em seu relatório final, o GT, considerando a precária situação do Sistema de Pesquisa Agrícola no País que foi diagnosticada, entre outras questões, apresenta sugestões para a formação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Esse relatório foi a base para a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa

Agropecuária (Embrapa), que seria a coordenadora do Sistema. Em dezembro do mesmo ano, foi sancionada a Lei que autorizou o Governo a criar a Embrapa, a qual foi instalada no dia 26 de abril de 1973”, relatou José Prazeres de Ramalho Castro, um dos diretores-executivos da Embrapa de 1979 a 1984. José Ramalho foi

o primeiro extensionista da Acares a defender uma tese de mestrado.

Ele também disse que a recomendação do GT foi, ao se criar um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, incorporar os estados. A forma recomendada foi a criação de empresas públicas estaduais, à semelhança





Além de diversos experimentos de pesquisa no campo, a Emcapa possuía laboratórios em suas unidades. Na foto da esquerda, experimentos de citros, na Fazenda de Alfredo Chaves. Na da direita, laboratório de fitopatologia, na Estação Experimental Mendes da Fonseca, em Domingos Martins

da Embrapa. A Emcapa, no Espírito Santo, foi a primeira empresa estadual de pesquisa criada no Brasil.

Um aspecto importante mencionado por José Ramalho é que grande parte dos recursos financeiros das empresas estaduais vinham do orçamento da Embrapa. Além disso, pelo estatuto das empresas estaduais, o diretor-técnico era de indicação da Embrapa, pois o vínculo mais forte entre a Embrapa e as empresas estaduais era a programação da pesquisa. O relacionamento também estreitava-se porque os pesquisadores das empresas estaduais participavam nos programas de treinamento e de pesquisa (PNP) da empresa nacional.

A Emcapa, dotada de personalidade jurídica de direito privado e capital pertencente integralmente ao Estado do Espírito Santo, tinha autonomia administrativa e financeira, para gerar, adaptar e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos. Coordenada pela Secretaria

de Estado da Agricultura e em sintonia com as diretrizes do Sistema Estadual de Política Agrícola, Agrária e Pesqueira (Sepaap), a pesquisa agropecuária capixaba passou a planejar, executar e promover atividades, processos e sistemas de produção visando a gerar e adaptar conhecimentos e tecnologias que promovessem o desenvolvimento agropecuário, agroindustrial, florestal e pesqueiro. Com isso, proporcionou maior eficiência e preservação ambiental, por meio do uso e gestão eficaz de processos biofísicos, sociais e econômicos inseridos nos diferentes ecossistemas, em benefício da sociedade.

“Quando a Emcapa surgiu, ela absorveu as instituições que existiam e ampliou a pesquisa para o Estado como um todo. Deu continuidade aos trabalhos da Divisão de Experimentação e Pesquisa e aumentou os trabalhos com mandioca, arroz irrigado, milho e fruticultura. As principais linhas de atuação da Emcapa, no início, eram

o melhoramento e manejo de plantas, conservação de solo, fertilidade e adubação, irrigação e controle de pragas. Também foi iniciado o trabalho de controle biológico das cigarrinhas-das-pastagens”, relatou José Sérgio Salgado, pesquisador da então Emcapa.

As prioridades de pesquisa eram definidas em conjunto com a Embrapa para formar o Plano Nacional de Pesquisa (PNP), que devia observar as dificuldades e necessidades do agricultor, aliando às linhas da estatal no Sudeste. “Nos primeiros trabalhos, houve aumento da produtividade da cultura do alho e melhorias no manejo e tratos culturais da banana-prata. Nos trabalhos seguintes, houve o desenvolvimento de novas variedades de arroz irrigado, de milho, e principalmente de feijão, pois essas eram atividades agrícolas que existiam no Espírito Santo naquela ocasião”, falou José Sérgio. Para atender às demandas levantadas e dar o suporte aos

projetos de pesquisa, foram criados e estruturados, em 1976, os Laboratórios de Fitopatologia e de Entomologia, além do suporte aos Laboratórios de Sementes e de Solos já existentes, localizados em Tucum, Cariacica.

Com a extinção do IBC, em 1985, suas bases físicas e atividades foram incorporadas pela Emcapa, enquanto a Ceplac manteve as atividades de pesquisa na sua base física, no Município de Linhares, vinculada ao Escritório Regional de Extensão. A atuação da Ceplac no Espírito Santo teve início no ano de 1963, com ações de extensão rural por meio de sua unidade, cuja denominação era Escritório Regional de Extensão de Linhares, que permaneceu até meados de 1996. A partir de então, por meio da Portaria Ministerial 321, do Ministério da Agricultura, publicada no mesmo ano, passou a ser denominada de Núcleo de Extensão e Pesquisa de Linhares (Nepli). Pelo decreto Nº 5.351 de 2005, foi criada



Em Cachoeiro de Itapemirim, na Fazenda Experimental de Bananal do Norte (foto ao lado), o destaque das atividades foi na área de pecuária. Na foto abaixo, o desenvolvimento de variedades de feijão, como a 'Capixaba Precoce', foi um trabalho de destaque na Emcapa

Na fazenda do Incaper em Santa Maria de Jetibá, foto acima, em 1986, trabalhou-se com olericultura, em especial a cultura do alho. Na foto ao lado, discussão sobre a primeira base cartográfica para uso comum no Espírito Santo





Na Fazenda Experimental de Alfredo Chaves, desenvolveu-se o primeiro pomar clonal de citros do Espírito Santo

a Gerência Regional do Estado do Espírito Santo (Geres), ligada administrativa e financeiramente à direção da Ceplac em Brasília, que por sua vez, juridicamente, é um órgão singular do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

É importante registrar que outra área importante da pesquisa capixaba administrada pela Emcapa foi a Fazenda Experimental de Santa Maria de Jetibá, que teve a sua atuação no desenvolvimento de pesquisas com olericultura no Estado, com destaque para a cultura do alho no final da década de 1970 e durante a de 1980. Atualmente, essa fazenda está sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Santa Maria de Jetibá.

Posteriormente a essa fase, a Emcapa atuou com o melhoramento da cultura da banana, com a introdução de variedades e cultivares nas Fazendas Experimentais de Jucuruaba, Cafundó e Alfredo Chaves, com trabalhos na área de fitossanidade e controle de doenças; aprimoramento da cultura do mamoeiro, com a introdução de variedades; e depois foi iniciada a diversificação agrícola com a fruticultura, com destaque para as variedades novas de mamão, abacaxi e banana.

A Fazenda Experimental de Alfredo Chaves, originalmente denominada de Fazenda Quatinga do Norte, teve o primeiro pomar clonal de citros do Espírito Santo, livre de vírus, implantado em 1971, podendo-se considerar como o marco zero da citricultura capixaba. Por doação da Prefeitura Municipal de Alfredo Chaves, foi transferida para a União em 9 de agosto de 1972, para a instalação de um posto agropecuário e uma Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). Em 11 de setembro de 1984, por meio de contrato de cessão, a fazenda foi outorgada à Embrapa e, em setembro de 1985, passou para a Emcapa para ser utilizada nas atividades de pesquisa, primordialmente com banana-prata e citros.

As Fazendas Experimentais de Alfredo Chaves e Cafundó, no Município de Alfredo Chaves, possibilitaram à Emcapa ter duas bases físicas representativas para a pesquisa de banana do tipo 'Prata', sendo referência no País, nas pesquisas com essa cultura.

Um segundo passo na trajetória da Emcapa foi a expansão do cultivo do mamão no Norte do Espírito Santo e o apoio aos primeiros trabalhos de irrigação. "A Emcapa esteve presente na vida da agricultura capixaba com aumento da produtividade das culturas, em especial, o milho. Com o lançamento da cultivar do feijão 'Capixaba Precoce', a Emcapa selecionou material de boa adaptação e teve repercussão internacional", lembrou José Sérgio.

É importante lembrar que, concomitante ao processo de criação da Emcapa, em 1975, foi criada a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo (Emater-ES), que incorporou as atividades desenvolvidas pela Acares. Esse fator foi muito importante a fim de dar continuidade ao processo de disponibilização das tecnologias geradas pela pesquisa na Emcapa para os agricultores.

INTERIORIZAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

De 1984 a 1986, promoveu-se a descentralização administrativa e técnica da Emcapa. De acordo com o pesquisador Romário Gava Ferrão, a empresa possuía fazendas experimentais, mas toda a estrutura de pesquisa estava centralizada em Tucum, em Cariacica.

"Foi tomada a decisão, baseada nas demandas da sociedade e dos diferentes setores ligados à agricultura, quanto à necessidade de o pesquisador estar mais próximo da realidade e dos problemas de cada região do Espírito Santo. Por isso, o grupo de pesquisadores que ficava na sede da empresa e a estrutura de laboratórios, biblioteca e área administrativa, que estavam centralizados em Cariacica, foram interiorizados para três estações experimentais: a de Linhares; a de Mendes da Fonseca, em Domingos Martins; e de Bananal do Norte, em Cachoeiro de Itapemirim, voltadas para o desenvolvimento de ações regionais", explicou o pesquisador.

Nesse período, também houve uma ampliação do quadro de funcionários, pois além dos pesquisadores que foram deslocados para o interior, novos foram contratados.

A interiorização possibilitou uma grande diversificação de trabalhos de pesquisa de acordo com as características de cada região.

No Norte, as atividades eram ligadas a culturas anuais, como milho, feijão, arroz, mandioca, sorgo, manejo de pragas e doenças, de plantas, de solos, de irrigação. Em seguida, destacaram-se trabalhos na área de fruticultura e café.

Em Mendes da Fonseca, trabalhou-se mais a olericultura e fruticultura de clima temperado. Também trabalhavam-se culturas anuais, como milho e feijão.

Em Bananal do Norte, priorizou-se a pecuária de leite por estar localizada na maior bacia leiteira do Espírito Santo, mas existiam também trabalhos com culturas anuais.

Nesse contexto, também é relevante rememorar a origem de algumas das atuais fazendas experimentais e de demonstração do Incaper. A Fazenda de Sooretama, por exemplo, pertencia à Vale, que possuía um convênio com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a qual a denominou de Central de Experimentação e Pesquisa de

Linhares (Cepel). Na localidade, trabalhavam-se culturas anuais, como milho, sorgo e mandioca. Em 1986, com o processo de interiorização da pesquisa agropecuária, a fazenda foi passada para a Emcapa.

Em Marilândia, funcionava a fazenda do antigo IBC. Os primeiros trabalhos de pesquisa de café foram realizados nessa unidade. Na época da interiorização, mais precisamente em 1985, essa unidade passou para a Emcapa. Os primeiros trabalhos nessa fazenda foram em melhoramento genético e nutrição. De 1985 a 1993, foram lançadas as primeiras variedades de café conilon e houve as primeiras recomendações de adubação e conservação do solo. Em 1992, os trabalhos com café conilon foram ampliados para Sooretama e, em 2003 e 2004, para Bananal do Norte.

Nessa época, também surgem demandas na parte de aquicultura. Foram criados projetos, como o de criação do camarão-da-malásia como alternativa para grandes produtores e os de base familiar. Para isso, foi criado um centro de pesquisa e produção de larvas desse crustáceo na Barra do Sahy, Município de Aracruz.



Como alternativa de renda ao produtor rural, a Emcapa instalou um centro de pesquisa e produção de larvas do camarão-da-malásia, na Barra do Sahy, Município de Aracruz, e desenvolveu atividades voltadas aos produtores no período de interiorização da pesquisa agropecuária



A busca pela integração entre pesquisa, assistência técnica e extensão rural envolveu a Emater-ES e a Emcapa, na década de 1980, em atividades comuns. Ao lado, reunião de Integração Pesquisa e Extensão realizada em 1986

INTEGRAÇÃO PESQUISA E ATER

Ao longo da trajetória da pesquisa agropecuária capixaba, a integração com a extensão rural sempre apresentou-se como um grande desafio. Ainda em empresas separadas, houve algumas tentativas de integração. “No início da década de 1980, a Emater-ES e a Emcapa elaboraram um programa conjunto de articulação pesquisa e extensão, escrito e formalizado com uma série de compromissos mútuos, inclusive com profissionais articuladores da Pesquisa e Ater, trabalhando com as estações experimentais da Emcapa para facilitar a execução do programa”, recordou um dos ex-diretores-técnicos do Incaper Antonio Elias Souza da Silva. O Programa Articulação Pesquisa-Extensão, mesmo gerando conflitos em alguns pontos, funcionou em tantos outros. No entanto, em 1987, foi encerrado.

Na década de 1990, mudanças na conjuntura nacional

e estadual provocaram profundas alterações nos serviços de pesquisa, assistência técnica e extensão rural no Brasil e no Espírito Santo. No governo do Presidente Fernando Collor de Mello, foram extintas diversas empresas nacionais, entre elas o IBC e a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), responsável pela coordenação, no âmbito nacional, das empresas estaduais de Ater.

No caso da Embrapa, houve uma brusca redução das receitas e o repasse de recursos financeiros para as empresas de pesquisas estaduais foi cessado. Esse cenário de transformações nacionais refletiu-se no Estado do Espírito Santo, conforme relatou Silva.

“A Emater-ES perdeu a coordenação nacional e recursos para desenvolver os programas setoriais e capacitar seus técnicos, bem como a conexão com as políticas agrícolas federais. A Emcapa também perdeu a coordenação

nacional e recursos que representavam mais de 80% do montante destinado aos projetos de pesquisa. Essa situação fez com que ambas as instituições dependessem fortemente de recursos do tesouro estadual”, disse.

Diante desse cenário e com o objetivo de integrar efetivamente os serviços de pesquisa e Ater no Estado, o Governo do Espírito Santo, em 1999, incorporou a Emcapa e a Emater-ES, transformando-as em uma única instituição denominada Empresa Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Emcaper). “Na época, a proposta de incorporação das empresas foi justificada pela melhoria da integração entre os serviços e redução de custos operacionais da máquina pública”, lembrou o ex-diretor-técnico.

A partir de 5 de dezembro de 2000, com a Lei Complementar nº 194, a Emcaper foi transformada em autarquia, passando a denominar-se Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Com o processo de integração formal da Emcapa e da Emater-ES, em que pesem as dificuldades inerentes ao processo de incorporação de empresas com culturas organizacionais diferentes, foram dados passos maiores para essa efetiva integração. “Com a integração, o pesquisador ganhou em conhecimento da realidade e o extensionista ganhou em profundidade de conhecimento”, avaliou Antonio Elias.

Para o pesquisador Romário Gava Ferrão, a fusão das empresas teve como principal ponto positivo a maior agilidade na chegada do resultado da pesquisa ao agricultor. “O resultado da pesquisa passou a chegar em cada ponto do Estado de maneira mais rápida e econômica. O produtor passou a se beneficiar desses resultados mais rapidamente e, conseqüentemente, proporcionou-se maior desenvolvimento para a agricultura e para o Espírito Santo”, ponderou.

O INCAPER E OS DESAFIOS PARA A PESQUISA AGROPECUÁRIA NO SÉCULO XXI

O Incaper é uma autarquia com personalidade jurídica de direito público interno, com patrimônio próprio, autonomia técnica, financeira e administrativa, vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag). Tem como missão promover soluções tecnológicas e sociais por meio de ações integradas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural visando ao desenvolvimento do Espírito Santo. Possui foco de atuação em agricultura, sustentabilidade, empreendedorismo, organização e regionalização.

Nos últimos 14 anos, a pesquisa agropecuária capixaba passou por profundas transformações gerenciais e nos procedimentos de geração e transferência de tecnologias. No entanto, foi dada continuidade aos trabalhos seguindo fielmente os princípios que norteiam a missão do Instituto, envidando todos os esforços em conjunto com seus parceiros e mantendo regularmente suas atividades em atenção ao seu público.

A pesquisa agropecuária tem, em geral, dado retorno muito superior aos investimentos recebidos. Apenas para ilustrar essa afirmativa, vale a pena citar alguns exemplos, como o lançamento e recomendação de novas variedades mais produtivas, resistentes a pragas e doenças; novos métodos de diagnóstico precoce garantindo a qualidade do material propagativo; e os novos processos de manejo das culturas, nos quais incluem-se a produção integrada e a agricultura orgânica. Essas são formas de reduzir os custos de produção e garantir um alimento mais saudável para os consumidores, além de minimizar o impacto ambiental e social, sendo uma estratégia fundamental para que o Espírito Santo tenha um desenvolvimento harmônico e geograficamente bem distribuído, com inclusão social e proteção ao meio ambiente.

Embora muito tenha sido feito no âmbito da pesquisa agropecuária, diversos são os desafios para o século XXI. A tendência de globalização dos mercados faz com que a tecnologia, o conhecimento e a informação passem a desempenhar um papel fundamental para a sustentação econômica e social de todo o complexo agroindustrial. Esse

processo dinâmico e rápido beneficia quem acompanha o ritmo das mudanças constantes de cenários no setor. É com essa visão que o Incaper reúne as tecnologias geradas e desenvolvidas, disponibilizando-as para os diferentes segmentos da cadeia produtiva, por meio de publicações, dias de campo, demonstrações de método, oficinas, cursos, treinamentos e outros eventos, o que possibilita a análise e escolha de participação pela sociedade.

As pesquisas do Incaper visam a conciliar a demanda global para produção de alimentos, fibras e energia com o uso eficiente dos recursos naturais, ajudando a transformar a realidade de milhares de agricultores que usam produtos oriundos dos centros de pesquisa do Incaper como uma das estratégias mais interessantes para a preservação dos recursos naturais. Para isso, compartilha conhecimentos com os produtores, ampliando o acesso deles a modernas tecnologias agrícolas.

A escala do desafio da pesquisa é imensa. No Espírito Santo, a quase totalidade dos municípios dependem da agropecuária e a demanda de produtos agrícolas

vai duplicar nos próximos 30 anos. Todos os setores da sociedade precisam se comprometer com a preservação do meio ambiente e responder às necessidades da população global, que deve chegar a 9 bilhões de pessoas até 2050.

O avanço tecnológico obtido pela pesquisa é fundamental para que a produção de alimentos acompanhe o crescimento populacional sem ocupar maiores espaços e de forma sustentável. Novas variedades resistentes a pragas e doenças evitam a aplicação excessiva de agrotóxicos nas lavouras, o que diminui custos de produção e eleva a qualidade do alimento para a população. Variedades mais produtivas permitem o aumento da produção sem que haja ampliação da área plantada.

A água também é um foco de grande preocupação da pesquisa agropecuária e talvez a maior que os pesquisadores terão que enfrentar nos próximos 30 anos, já que aproximadamente dois terços do território capixaba tem balanço hídrico negativo. As mudanças climáticas já têm provocado uma diminuição



Pesquisadores e extensionistas discutiram soluções tecnológicas para as demandas dos produtores durante o segundo encontro do I Fórum de Integração Pesquisa e Ater em Venda Nova do Imigrante

O Incaper ingressa no século XXI com os serviços de pesquisa, assistência técnica e extensão rural integrados. O primeiro Fórum de Integração de Pesquisa e Ater foi realizado em 2014, em Marilândia



considerável no volume de água disponível em diversas partes do mundo. E no Estado, as principais regiões atingidas são a Norte e a Noroeste. Portanto, é necessário implementar ações imediatas para minimizar os impactos decorrentes da escassez dos recursos hídricos. O objetivo da pesquisa é buscar formas de ajudar produtores rurais a gerenciar melhor o uso da água no campo e desenvolver soluções que melhorem a produtividade das culturas, como sistemas de plantio, práticas agrônômicas e o melhoramento genético, incluindo tecnologias de eficiência de uso da água, como a tolerância à seca. Também deve-se avançar no desenvolvimento de plantas que usem o nitrogênio, o fósforo e o potássio de forma mais eficiente, com a produtividade aumentada.

Se “o caminho se faz caminhando”, é possível dizer que a pesquisa agropecuária já percorreu uma longa estrada, proporcionando transformações ímpares na

agricultura capixaba, além de ecoar seus resultados no Brasil e no mundo. No entanto, novos passos precisarão ser dados, visto que o contexto de transformações na área agropecuária demanda novos conhecimentos e tecnologias. Que o caminho da pesquisa, agora integrado com a Ater, continue sendo direcionado pelas trilhas do futuro, na construção de uma agenda propositiva com base em conhecimento e que vise à sustentabilidade e geração de riqueza e qualidade de vida para a sociedade.

1 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador do Incaper, ventura@incaper.es.gov.br
2 Jornalista, M.Sc. em Política Social, Analista de Suporte em Desenvolvimento Rural do Incaper

OS FRUTOS DA INOVAÇÃO

Soluções tecnológicas desenvolvidas, recomendadas e adaptadas pelo Incaper dinamizaram o meio rural capixaba

Juliana Esteves¹
Vanessa Borges²

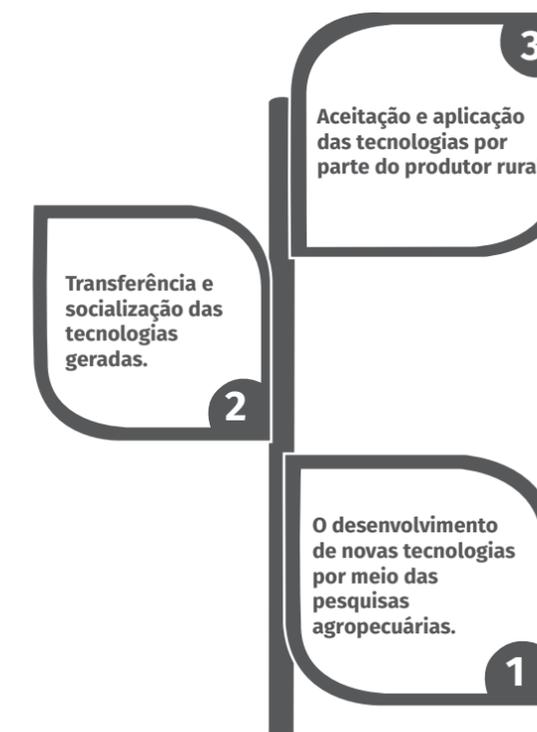


Nos 40 anos dedicados à pesquisa agropecuária no Espírito Santo, o Incaper trabalhou com diversas tecnologias que, certamente, ajudaram a promover o desenvolvimento no meio rural capixaba. Para conhecer um pouco dessa trajetória, foi elaborada uma espécie de inventário da pesquisa, que reúne tecnologias geradas, recomendadas e adaptadas aos produtores rurais de base familiar do Estado. São consideradas tecnologias geradas pelo Incaper os estudos e pesquisas desenvolvidos pelo Instituto que resultaram em alguma recomendação aos agricultores familiares. Já as tecnologias recomendadas e adaptadas são aquelas desenvolvidas por outras instituições de pesquisa avaliadas pelo Incaper, com as devidas adequações para o atendimento às peculiaridades do Espírito Santo.

É importante ressaltar que os bons resultados no campo dependem, de maneira geral, de três aspectos fundamentais: o desenvolvimento de novas tecnologias

por meio das pesquisas agropecuárias; a socialização das soluções geradas por meio dos trabalhos de assistência técnica e extensão rural e a sua aceitação e aplicação pelo produtor rural. Afinal, a pesquisa advém de uma demanda e tem como principal objetivo propor a solução para problemas apresentados pela sociedade. No caso do Incaper, esse tripé apresenta-se coeso na missão do Instituto de promover soluções tecnológicas e sociais por meio de ações integradas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural visando ao desenvolvimento do Espírito Santo.

Por isso, ao longo do tempo, a agricultura no Estado pôde colher os frutos da inovação da pesquisa agropecuária que, integrada ao serviço de assistência técnica e extensão rural, possibilitou o desenvolvimento do campo, com geração de renda e qualidade de vida para o agricultor. A seguir, conheça algumas das diversas soluções tecnológicas que contribuíram para a melhoria do cenário rural capixaba.



Soluções tecnológicas desenvolvidas pelo Incaper

FRUTICULTURA

DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO E ALTERNATIVA DE RENDA

As principais pesquisas capixabas na área de fruticultura proporcionaram uma alternativa de renda para o agricultor familiar por meio da diversificação da produção na propriedade rural. Ao longo de 40 anos de pesquisa, foram identificadas variedades mais adaptadas às condições edafoclimáticas do Espírito Santo, capazes de produzir frutas de qualidade e que atendessem às exigências do mercado.

ABACATEIRO

'PRIMAVERA'

A cultivar originária da Região Serrana do Estado do Espírito Santo possui frutos maiores, com peso médio de 700g, 74% de polpa. A aparência é de um abacate comum, com coloração verde e formato elíptico. A cultivar apresenta tolerância a pragas e doenças e excelente produtividade: cada planta pode produzir 120 kg do fruto por ano. A produção é concentrada nos meses de agosto e setembro (TEIXEIRA; VENTURA; FORNAZIER, 1995).

ABACAXIZEIRO

TÉCNICAS PARA AUMENTO DO PERÍODO DA COLHEITA DE ABACAXI NO ESPÍRITO SANTO

Um curto período de plantio do abacaxi, antes praticamente limitado aos meses de janeiro a abril, tem como consequência a concentração da colheita dos frutos nos meses de outubro a janeiro, o que pode trazer prejuízos ao produtor. Para ampliar o período de plantio e, conseqüentemente, estender a temporada de colheita do fruto, o Incaper conduziu pesquisas que revelaram a viabilidade da proposta. Constatou-se ser possível colher abacaxi durante por todo ano, desde

que seja considerado o tamanho das mudas e o período de plantio fosse ampliado também para os meses de março, junho e setembro, seguido da indução floral a partir dos 11 meses de vida da planta. A técnica trouxe novas opções aos produtores, que puderam produzir por um período mais longo (ROCHA; IUCHI; VENTURA, 1986).

TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DE MUDAS DE ABACAXIZEIRO LIVRES DE FUSARIOSE

A fusariose, doença causada por um fungo, é um dos maiores problemas enfrentados na cultura do abacaxizeiro. Em função de sua gravidade, a doença deve ser controlada antes mesmo que se inicie um novo plantio. O Incaper desenvolveu pesquisas que culminaram em algumas técnicas de multiplicação rápida, recomendadas ao produtor rural, que permitem a obtenção de mudas de abacaxi livres da fusariose. Os procedimentos incluem seleção visual, tratamento com caldo fungicida e enviveiramento até que a muda atinja desenvolvimento suficiente para o plantio definitivo. O resultado é a obtenção de mudas sadias e com uniformidade de tamanho, o que gera ganhos ao produtor (PISSARRA; VENTURA; BRAVIN, 1979).

TÉCNICAS PARA CONTROLE DA FUSARIOSE DO ABACAXIZEIRO

O controle da fusariose, encontrada em quase todas as regiões produtoras de abacaxi do Brasil, é fundamental para a manutenção de cultura. A doença, causada pelo fungo *Fusarium guttiforme*, provoca perdas que podem atingir a quase totalidade da produção. Para o controle da fusariose, recomenda-se, inicialmente, o plantio de mudas sadias obtidas de plantas sem doença ou pela técnica de multiplicação rápida, mencionada anteriormente. Uma vez no solo, recomenda-se a erradicação das mudas doentes, devendo ser substituídas mudas sadias e a uniformização da floração das plantas, com a utilização de indutores florais. Pulverizações periódicas com fungicida também são recomendadas, desde que realizadas no intervalo entre a indução floral e o final da antese (da abertura até ao final da floração das plantas). Isso porque, justamente nessa época, a inflorescência fica susceptível à infecção do patógeno (VENTURA; MAFIA; CHAVES, 1981).

ABACAXI 'VITÓRIA': VARIEDADE DE ABACAXI RESISTENTE À FUSARIOSE

Com o objetivo de selecionar plantas produtivas, com frutos de qualidade comercial e resistentes às principais doenças, o Incaper, em parceria com a Embrapa, desenvolveu a cultivar de abacaxi 'Vitória'. A planta é resistente à fusariose, principal problema fitossanitário da cultura no país. Devido a essa característica, dispensa a utilização de fungicidas

para controle da doença, possibilitando a redução dos custos de produção por hectare e os riscos de impacto ambiental. Outros ganhos para o produtor são a maior produtividade (no mínimo 30% em relação ao abacaxi 'Peróla') e a ausência de espinhos nas folhas e coroa, o que facilita os tratos culturais. Os frutos, quando maduros, são maiores, pesando em torno de 1,5 kg, e possuem ótima qualidade para o mercado: formato cilíndrico, casca amarela, polpa branca, elevado teor de açúcares (média de 15,8° Brix) e excelente sabor nas análises químicas e sensoriais (VENTURA et al., 2006)

UTILIZAÇÃO DO ETHEPHON, URÉIA E CARBONATO DE SÓDIO NA INDUÇÃO FLORAL DO ABACAXIZEIRO 'PÉROLA'

O ethephon é amplamente usado pelos abacaxicultores para induzir o florescimento das plantas, visando a uniformização dos frutos e o escalonamento da produção. No entanto, a indução da floração com ethephon puro tem elevado o custo para o produtor. Dessa forma, considerando-se que o carbonato de sódio favorece a liberação do etileno e que a ureia ajuda na difusão do produto, no interior da planta, foram utilizadas diferentes doses de ethephon em mistura ou não com esses produtos. A recomendação da adição de uréia 2% ao carbonato de sódio (PH 9,0) aumentou a eficiência e permitiu, assim, a utilização de doses menores de ethephon com um menor custo por aplicação (ROCHA; IUCHI; VENTURA, 1989).

FRUTICULTURA

DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO E ALTERNATIVA DE RENDA

BANANEIRA

O sistema estadual de produção de banana preconizava o corte do pseudocaule o mais alto possível após a colheita, porque beneficiava o desenvolvimento dos filhotes. Entretanto, resultados de cinco anos de pesquisa revelaram que não há qualquer relação entre perfilhamento e altura e época em que o corte é realizado. Em vista disso, o Incaper recomenda o corte do pseudocaule rente ao solo, logo após a colheita, porque possibilita a reposição de matéria orgânica ao solo com maior rapidez e menor custo para o bananicultor (GOMES; NOBREGA, 1984).

NÍVEL DE CONTROLE PARA BROCA-DA-BANANEIRA *Cosmopolites sordidus* EM BANANAL DA CULTIVAR PRATA

Até a década de 1980, a broca-da-bananeira destacava-se como a principal praga da cultura da banana, sendo responsável por uma redução de até 40% na produção. Os problemas causados pela aplicação de inseticidas, por vezes inadequada, impulsionaram pesquisas sobre métodos alternativos de controle. A simples constatação do inseto adulto no bananal levava o agricultor a adotar medidas de controle, sem levar em consideração a população da praga (nível de controle). Essas medidas, adotadas sem o critério necessário, aumentavam o custo de produção, favoreciam a resistência da broca ao produto e contribuía para a poluição do ecossistema. Experimentos desenvolvidos pelo Instituto procuraram determinar o nível de controle da broca, considerando as condições ambientais, climáticas, entre outras, típicas do Espírito Santo e selecionar inseticidas que substituíssem a necessidade de polvilhamento. A partir desses estudos, descartou-se o polvilhamento

ou a aplicação de granulados nas touceiras, optando-se pela utilização de iscas tratadas quando o número de 5,17 adultos por isca fosse atingido (nível de controle). Tal recomendação, além da significativa de redução custos, representou a minimização de questões relativas à poluição e exposição do aplicador ao produto (ARLEU; GOMES; NOBREGA, 1984).

ESPAÇAMENTO PARA PLANTIO DA BANANEIRA CULTIVAR PRATA

Alterar a distância de plantio entre um pé de banana e outro pode mudar significativamente os resultados na lavoura. A fim de identificar o espaçamento mais adequado ao plantio de bananeiras da cultivar Prata no Espírito Santo, o Incaper implantou experimentos em blocos casualizados (delineamento experimental com uniformidade de cultivo, de modo a aumentar as chances de que os fatores que possam interferir nos grupos fiquem igualmente distribuídos). O experimento, implantado no Município de Iconha, foi conduzido com quatro repetições e seis plantas úteis por parcela utilizando espaçamentos de 3x3m, 3x2,5m, 3x2m, 3x1,5m, 3x1m, 2,5x2,5m, 2,5x2m e 2x2m. Com a diminuição dos espaçamentos, constatou-se um aumento da produtividade e dos ciclos produtivo e vegetativo, além de uma redução do peso do cacho. O número de pencas e frutos não foi afetado. Observou-se, ainda, uma maior incidência de plantas daninhas e uma menor infecção pelo mal-do-Panamá nos espaçamentos maiores. Na análise econômica, o melhor retorno do capital investido foi obtido no espaçamento de 3 x 3m, que também foi o único a permitir duas colheitas em um só ano (GOMES et al., 1984).

CONTROLE DO MAL-DE-SIGATOKA (SIGATOKA AMARELA) COM ÓLEO AGRÍCOLA E FUNGICIDA EM BANANEIRAS DA CULTIVAR PRATA

A sigatoka-amarela, também conhecida como mal-de-sigatoka ou cercosporiose, é uma doença causada por um fungo, capaz de comprometer completamente a produção dos bananais. Para verificar a eficiência do controle do mal-de-sigatoka em um bananal da cultivar Prata, o Incaper instalou um experimento no Município de Alfredo Chaves comparando a testemunha, óleo agrícola e uma mistura de óleo agrícola mais fungicida. Nas pulverizações, foi utilizado um atomizador costal motorizado, equipado com bocal de longo alcance e bomba centrífuga com a vazão ajustada para 1.100ml por minuto. As pulverizações foram iniciadas em 1980 e distribuídas entre os meses de outubro e maio, com intervalos de aplicação de 15 a 20 dias para o caso do óleo agrícola e de 20 a 30 dias para o caso da mistura. O bananal foi conduzido com todas as práticas culturais recomendadas, e a adubação foi baseada na análise do solo e o controle da broca efetuado por meio de iscas tipo telha, tratadas com inseticida. O controle da doença foi obtido com o uso da mistura de óleo agrícola e fungicida, e esta técnica de controle do mal-de-sigatoka devidamente recomendada aos bananicultores capixabas (VENTURA et al., 1983).

CONTROLE DO MAL-DE-SIGATOKA COM FUNGICIDA GRANULADO EM BANANEIRAS DA CULTIVAR PRATA

O melhor controle do mal-de-sigatoka, doença causada pelo fungo *Mycosphaerella musicola*, é uma preocupação constante na bananicultura e tem sido alvo constante de pesquisas. Nessa proposta desenvolvida pelo Incaper, o controle da doença foi avaliado em



FRUTICULTURA

DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO E ALTERNATIVA DE RENDA

“O Incaper dedicou vários anos de pesquisa até selecionar as bananas ‘Vitória’ e ‘Japira’, cultivares do Subgrupo Prata que apresentam resistência às principais doenças que ocorrem no bananal: sigatoka-negra, sigatoka-amarela e mal-do-panamá.”

condições de campo com fungicidas em formulação granulada. Essa alternativa de controle da doença é mais indicada aos produtores que vivem em regiões onde o sistema por pulverização é difícil e oneroso. Os estudos sugerem a possibilidade do uso de fungicidas granulados no controle do mal-de-sigatoka por meio do nível de controle determinado pela primeira folha necrosada, reduzindo-se o número de aplicações e a contaminação de meio ambiente (VENTURA et al., 1988).

CULTIVARES DE BANANEIRA ‘VITÓRIA’ E ‘JAPIRA’

O Incaper dedicou vários anos de pesquisa até selecionar as bananas ‘Vitória’ e ‘Japira’, cultivares do grupo Prata que apresentam resistência às principais doenças que atacam o bananal: sigatoka-negra, sigatoka-amarela e mal-do-panamá. As variedades apresentam também características agrônômicas semelhantes e/ou superiores às das bananas ‘Prata’ e ‘Pacovan’ e podem ser cultivadas nos mesmos espaçamentos e seguindo as mesmas recomendações técnicas usadas na ‘Prata’.

Nas análises químicas, os frutos das bananas ‘Vitória’ e ‘Japira’ revelaram uma maior resistência à antracnose (doença que causa lesões que comprometem a aparência dos frutos). Essas características podem facilitar a adoção dessas cultivares pelos produtores e preferência dos consumidores, já que o primeiro critério de escolha dos frutos, em geral, é a aparência (VENTURA et al., 2005).

MODELOS DE PREVISÃO DO MAL-DE-SIGATOKA EM BANANEIRAS DA CULTIVAR PRATA

Os parâmetros adotados em diferentes modelos de previsão e o comportamento do mal-de-sigatoka (*Mycosphaerella musicola*) foram quantificados em 0,25ha de um bananal da cultivar Prata (AAB), em Alfredo Chaves, Espírito Santo, a intervalos semanais, de julho de 1978 a junho de 1981. Aparelhos meteorológicos instalados no campo determinaram a temperatura horária, a precipitação diária, a umidade e a evaporação. Os modelos de previsão: 1- Soma da Velocidade de Desenvolvimento Diário do patógeno (SVDD); 2- Estágio de evolução (EE); Estágio de Evolução Simplificado (EEV); 4- Primeira folha Necrosada (PNF); 5- Modelo de Regressão, foram comparados entre si com taxa de desenvolvimento da doença (p'') calculada pela transformação logística e corrigida para crescimento do hospedeiro e período latente, como proporção de folhas necrosadas (PFN) e proporção de área foliar doente (PAFD). Pelos modelos estudados, verificou-se que a doença ocorreu em todos os meses do ano, apresentando uma variação sazonal, com maior incidência nos períodos de agosto/setembro e março/abril. Os menores valores encontrados foram em dezembro, quando também ocorreu o maior crescimento do plantas. Os resultados obtidos indicaram a necessidade do início do controle da doença no mês de agosto, podendo-se ajustar o intervalo e reduzir em mais de 50% o número de pulverizações (VENTURA, 1994).

CITROS

MÉTODO DE FORÇAMENTO DA BROTAÇÃO EM ENXERTOS DE LARANJA ‘VALÊNCIA’

Forçar a brotação de enxertos de citros é um mecanismo que contribui para acelerar o desenvolvimento da planta. Com o objetivo de identificar o método mais adequado de forçamento de brotação em enxertos de laranja ‘Valência’, o Instituto desenvolveu alguns trabalhos na Estação Experimental de Linhares, Região Norte do Espírito Santo. Foram avaliados três métodos de forçamento da brotação de enxertos de laranja ‘Valência’ sobre os porta-enxertos limão ‘Cravo’ e limão ‘Rugoso da Flórida’, em enxertia de verão: decotamento total (o porta-enxerto é cortado de 5 a 8cm acima do enxerto) curvamento total (a haste do porta-enxerto é curvada de modo que a borbulha fique no topo do curvamento); e semicurvamento do porta-enxerto. Os trabalhos foram realizados visando a obter informações sobre o desenvolvimento precoce, a sobrevivência das gemas, a antecipação no tempo de formação das mudas e o grau de facilidade para execução dos métodos. O decotamento total superou os demais aos 10 e 20 dias, apresentando maior crescimento de brotações. A média de altura das mudas enxertadas sobre o limão ‘Rugoso da Flórida’ foi maior do que as enxertadas sobre o limão ‘Cravo’. Do total

de enxertos, 14% apresentaram-se sem crescimento e/ou mortos no método decotamento total, contra apenas 2% nos demais. Não houve antecipação no período entre a enxertia e a poda de desponte. O custo de aplicação dos métodos curvamento total e semicurvamento foi maior que aquele verificado no método de decotamento total (ALVES; DESSAUNE FILHO; COSTA, 1990).

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS VERDES DE CITROS

As raízes são um dos principais elementos da planta para a absorção de nutrientes. E provocar o enraizamento de estacas verdes na citricultura é uma maneira de propagar as plantas, garantindo a fixação do vegetal no solo e sua nutrição adequada. O Incaper avaliou a propagação de plantas cítricas por meio do enraizamento de estacas verdes, testando também o efeito do ácido indol butírico (AIB) em diferentes concentrações. A maior percentagem de enraizamento de estacas foi obtida na cidreira ‘Etrog’ (*Citrus medica L.*) (96,6%), seguida do limoeiro ‘Siliciano’ (*Citrus limon Brun*) (79,9%). A laranjeira ‘Valência’ (*Citrus sinensis L. Osbeck*) não apresentou enraizamento significativo de estacas, independentemente das concentrações de AIB utilizadas (ROCHA et al., 1988).



FRUTICULTURA

DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO E ALTERNATIVA DE RENDA

COMBINAÇÕES DE ENXERTIA EM CITRICULTURA PARA O CULTIVO DE TANGERINA

O Espírito Santo importava, na década de 1980, em torno de mil toneladas anuais de tangerinas. Em função da necessidade de ampliação de safra para diminuir o volume de importações, o Incaper desenvolveu pesquisas com porta-enxertos e clones já existentes. O principal objetivo foi a introdução do maior número de genótipos visando à possibilidade de adaptá-los em várias regiões ecológicas do Espírito Santo e a viabilização de uma maior exploração da cultura. Verificou-se, assim, a combinação de diversos porta-enxertos com diferentes clones de tangerina. Os experimentos foram implantados em três regiões agroecológicas distintas. O objetivo foi justamente observar o comportamento dos diferentes clones de acordo com as peculiaridades de cada região. A pesquisa resultou na recomendação dos clones: tangerina 'Mexerica' Emcapa 7051, 'Dancy' Emcapa 7012, tangor 'Murcott' Emcapa 7045 e Emcapa 7015, tangerina 'Ponkan' Emcapa 7041 e Emcapa 7011 e tangerina 'Satsuma' Emcapa 7014 e Emcapa 7044 destacando suas diferentes performances nas regiões do Estado (ALVES; DESSAUNE FILHO; COSTA, 1994).

GOIABEIRA

ANELAMENTO DO FRUTO DA GOIABEIRA

O anelamento é uma anomalia que atinge a camada externa dos frutos da goiabeira, causando imperfeições na casca. Embora não comprometa a qualidade, o valor comercial da fruta é depreciado, causando prejuízo aos produtores. Durante muito tempo, esse problema foi atribuído a um distúrbio fisiológico e sua causa era desconhecida. No entanto, analisando os teores de nutrientes em frutos da cultivar Paluma, verificou-se que, em frutos com anelamento, o teor de cálcio era até seis vezes menor do que em frutos assintomáticos. A partir desses resultados, foi feita uma correlação entre o anelamento da goiaba e a deficiência no suprimento de cálcio para o fruto. Os resultados da pesquisa realizada pelo Instituto apontam como solução, a aplicação de cloreto de cálcio uma vez por mês, desde a fase de floração da goiaba dispensando o uso de agrotóxicos. Tal resultado foi recomendado pelo Incaper aos produtores rurais de base familiar do Espírito Santo (CAETANO; GUARÇONI, 2012).

MAMOEIRO

MONITORAMENTO DA MOSCA-DAS-FRUTAS (*Ceratitis capitata*) NA CULTURA DO MAMÃO

A mosca-das-frutas é uma das pragas que atacam o mamão. Embora não cause grandes perdas à cultura do mamão, tendo em vista que só ataca os frutos maduros, essa praga é fator de restrição à exportação para os Estados Unidos, destino importante das frutas produzidas no Espírito Santo. Para monitorar a mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*), o Incaper desenvolveu trabalhos com iscas atrativas, as quais são preparadas à base de suco de mamão com o inseticida "Diazinon 600CE". A recomendação é para que o produtor utilize frascos caça-moscas instalados na região do tufo de inserção dos frutos, nas plantas. Cada frasco deve conter 200ml da isca atrativa, a qual deve ser trocada semanalmente (MARTINS; ALVES, 1989).

SYSTEMS APPROACH PARA MAMÃO PRODUZIDO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

O *Systems approach* é uma tecnologia de ampla base ecológica, desenvolvida pelo Instituto, que integra as práticas de pré e pós-colheita utilizadas nos diversos estágios da cadeia produtiva do mamão. As práticas são empregadas na produção, colheita, empacotamento e transporte, garantindo que o produto esteja livre de pragas como a mosca-das-frutas, de modo a atingir a segurança quarentenária exigida pelos países importadores, já que o mercado externo é um destino importante das frutas produzidas no Estado. O *Systems approach* representa grande evolução por ser uma alternativa viável aos tratamentos baseados no uso de agentes químicos, que empregam substâncias tóxicas, bem como aos processos físicos, como frio, calor e o *roguing* das plantas com meleira. Os resultados obtidos

nos 12 primeiros anos do programa foram altamente expressivos, tornando os Estados Unidos o segundo maior importador do mamão brasileiro. Após 2006, o processo passou também a ser utilizado nos Estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte (MALAVASI et al., 1996).

'RUBI INCAPER 511': PRIMEIRA VARIEDADE DE MAMÃO DO GRUPO FORMOSA PARA O ESPÍRITO SANTO

O mamão 'Rubi Incaper 511' tem como principal característica a possibilidade de reutilização de suas sementes em até três novos plantios. A variedade apresenta atributos adequados às exigências do mercado, vindo suprir uma lacuna em relação a cultivares do tipo 'Formosa', o que pode reduzir a dependência de utilização de sementes importadas, constituindo-se como alternativa vantajosa especialmente para pequenos e médios produtores de mamão do Estado do Espírito Santo. A variedade dispensa a necessidade de despesa com a aquisição de sementes e reduz a dependência de utilização de sementes importadas. Além da economia, o mamão 'Rubi Incaper 511' apresenta boas características comerciais, como: tamanho; peso (1,5kg em média); polpa grossa (com espessura média de 3cm) e consistente, de cor vermelha e alaranjada; sabor suave (10,2° Brix); casca sem manchas; plantas vigorosas (altura média de 1,64m aos 8 meses de plantio); boa produtividade (pode render 170 toneladas por hectare) (CATTANEO et al., 2010).

DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA MELEIRA-DO- MAMOEIRO

Atualmente, a meleira é a principal doença da cultura do mamão em todas as principais regiões produtoras. As plantas infectadas pelo vírus são caracterizadas pelo gotejamento espontâneo do látex nos frutos, que



FRUTICULTURA

DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO E ALTERNATIVA DE RENDA

posteriormente se oxida, dando um aspecto borrado ou ‘melado’ ao fruto. Além disso, a consistência e o sabor dos frutos se alteram, tornando-os impróprios para a comercialização. A diagnose realizada somente mediante observação de sintomas nos frutos, cria o inconveniente de se manter plantas infectadas no campo por um longo período servindo como fonte de inóculo. O Incaper, em parceria com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e o núcleo de Biotecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), desenvolveu sistemas que podem ser utilizados em larga escala (dezenas ou até centenas de amostras podem ser analisadas por dia), com resultados rápidos e custo relativamente baixo. A presença do vírus é confirmada pela visualização do seu dsRNA em gel de agarose a 1%. Outra vantagem é que nesse sistema existe a possibilidade de detectar o vírus em plantas infetadas ainda jovens ou assintomáticas (RODRIGUES et al., 2009).

RELAÇÃO ENTRE O PAPAIA MELEIRA VÍRUS (PMEV) E A INFESTAÇÃO DA MOSCA-DO-MEDITERRÂNEO

A mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata*, é uma praga quarentenária que normalmente só infesta frutos de mamão em estágios avançados de maturidade,

quando não são mais comerciais. No entanto, algumas doenças, como a meleira-do-mamoeiro, causada pelo *Papaya meleira virus* (PMEV), quebram a resistência natural das frutas para a mosca-da-fruta, permitindo a infestação nos frutos ainda imaturos. Portanto, estudou-se a relação entre a meleira-do-mamoeiro e a mosca-do-mediterrâneo em condições de campo para determinar o período de segurança a colheita de frutos de mamão livres de moscas em áreas onde a doença é endêmica. A infestação de frutos de mamão por *C. capitata* foi avaliada a partir de plantas não infectadas e infectadas com a meleira, em sete estágios da doença e três de maturação dos frutos. Observou-se uma relação direta entre o tempo dos sintomas do vírus da meleira e a infestação de frutos pela mosca. Observou-se que quatro semanas após a aparição dos primeiros sintomas da meleira-do-mamoeiro é o período máximo de segurança, para evitar a infestação dos frutos por moscas, garantindo a eficiência do *Systems Approach*. A infecção de plantas com o *Papaya meleira virus* foi associada com um nível reduzido de benzil-isotiocianato (BITC), um composto químico natural do látex do mamão, que possui efeito inibidor da infestação da mosca-do-mediterrâneo (MARTINS et al., 2012).

OLERICULTURA E CULTURAS ALIMENTARES

PRODUÇÃO DIVERSIFICADA PARA AGRICULTORES FAMILIARES

A produção de olerícolas é uma atividade diretamente relacionada à agricultura familiar, pois em um pequeno espaço territorial é possível produzir uma grande diversidade de culturas. A olericultura gera renda e possibilita o envolvimento da mão de obra de toda a família. A pesquisa agropecuária do Incaper contribuiu sobremaneira, ao longo dos anos, para o cultivo de produtos considerados base da alimentação da população. Novas variedades foram desenvolvidas de maneira a tornar essas culturas mais resistentes e produtivas.

ARROZ

‘ALIANÇA’: CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO PARA O ESPÍRITO SANTO

Oriunda do cruzamento triplo 4440/BG 90-2/Tetep, realizado na Colômbia, a variedade ‘Aliança’ é de ciclo médio e vem ampliar a diversidade genética, contribuindo para a redução dos riscos de perdas na produção, especialmente em relação às doenças e à toxidez do ferro, tornando-se portanto, mais uma opção varietal para o produtor (MATTOS et al., 1992).

‘EMCAPA 104 – ITAPEMIRIM’

Introduzida no Espírito Santo em 1991, a cultivar superou outras cultivares recomendadas para o sistema de cultivo irrigado no Estado, não apresentando sintomas provocados por doenças ou estresse ambientais em nenhum dos experimentos. Apresenta grãos longos e finos, com alto rendimento de inteiros, de excelente aspecto e boas características culinárias (SOARES; MATTOS; SALGADO, 1996).

FEIJÃO

‘VITÓRIA’

Cultivar melhorada, oriunda da Colômbia, que apresenta produtividade média de 1.481 kg por hectare, tolerância à bacteriose e à antracnose susceptibilidade à ferrugem e à mancha-angular, é recomendada para todo o Estado (EMCAPA, 1983).

‘CAPIXABA PRECOCE’

Cultivar melhorada, de origem colombiana, apresenta produtividade média de 1.510 kg por hectare e é recomendada para todo o Estado. Tolerância à antracnose, à bacteriose (PACOVA et al., 1987).

RIO DOCE: NOVA VARIEDADE DE FEIJÃO DE COR PARA O ESPÍRITO SANTO

A variedade de feijão Rio Doce, oriunda do Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT/Colômbia, é resultante do cruzamento entre ‘Carioca’ x ‘BAT 76’. Em relação à variedade Carioca, apresenta vantagens



OLERICULTURA E CULTURAS ALIMENTARES

PRODUÇÃO DIVERSIFICADA PARA AGRICULTORES FAMILIARES

de maior produtividade, tolerância à mancha-angular e porte ereto, com inserção da primeira vagem mais alta favorecendo a colheita mecânica e melhorando a qualidade das sementes (FERRÃO M. A. G.; PACOVA; ROCRIGUES, 1987).

‘EMCAPA 404 – SERRANO’

Lançado para as regiões produtoras acima de 300m de altitude, a cultivar de feijão-preto atendeu à demanda por uma solução para as altas perdas que vinham sendo causadas pela antracnose, principal doença do feijoeiro em locais de temperaturas mais baixas, como a Região Serrana do Estado. Além de resistente à antracnose e apresentar boa produtividade, o ‘Emcapa 404 – Serrano’ é tolerante às principais doenças da cultura (GALVÊAS et al., 1990).

‘EMCAPA 405-GOYTACAZES’

Introduzida no Estado em 1987, a cultivar do grupo carioca apresenta as seguintes vantagens em relação à ‘Carioca’ tradicional: maior produtividade de grãos; tolerância às doenças mancha-angular e murcha-de-fusarium, altamente prejudiciais à cultura do feijoeiro; porte ereto que facilita as operações mecânicas na lavoura e evita o contato direto das vagens com o solo e possíveis danos. Além disso, a cultivar atende às diferentes condições edafoclimáticas do Estado (FERRÃO, M. A. G. et al., 1992).

MILHO

‘EMCAPA 201’

Primeira variedade de milho oriunda de um trabalho de melhoramento a ser lançada no Espírito Santo, a ‘Emcapa 201’ respondeu a uma demanda por variedades melhoradas de milho mais rústicas, mais produtivas, precoces e de porte mais baixo que os materiais até então comumente plantados no Estado. Outra vantagem é o fato de que essa variedade possibilita que os agricultores utilizem as sementes colhidas de seu campo para o próximo plantio (EMCAPA, 1986).

‘EMCAPA 301’

O plantio de variedades locais degeneradas por sucessivos cultivos e utilização de sementes de híbridos impróprios para o tipo de agricultor que predomina no Estado eram um dos principais fatores que acarretavam a baixa produtividade média da cultura de milho no Espírito Santo.

A cultivar lançada pelo Incaper se destacou por apresentar ampla adaptação, estabilidade de produção e características agronômicas superiores às variedades lançadas no Estado até aquele momento, mostrando-se adequada para produtores que adotavam baixa ou média tecnologia e que poderiam utilizar a semente colhida de seu campo para os próximos plantios (FERRÃO, R. G. et al., 1990).

‘EMCAPA 202 OURO-VERDE’

A variedade ‘Emcapa 202 Ouro-Verde’ foi desenvolvida pelo Incaper e mostrou-se 17% mais produtiva do que a variedade que a antecede (‘Emcapa 201’). Apresenta boa estabilidade de produção, adaptabilidade, bom empalhamento e sanidade de espiga, tolerância à seca

e baixa percentagem de quebraamento de plantas e de espigas, sendo uma variedade adequada para produtores de baixo e médio nível tecnológico e econômico. Por ser uma planta mais rústica, oferece menor custo de sementes em comparação aos híbridos de linhagens. Outra vantagem para o produtor é que a semente pode ser reutilizada em plantios subsequentes (FERRÃO, R. G. et al., 1995).

‘CAPIXABA INCAPER 203’

Fruto de quase duas décadas de pesquisa, a ‘Capixaba Incaper203’ apresenta alta produtividade, boa estabilidade de produção, tolerância às principais doenças foliares e de grãos, à seca e ao acamamento e quebraamento de plantas. Suas sementes podem ser reutilizadas em plantios subsequentes. Sua cor avermelhada leva à produção de alimentos mais apreciados pelos consumidores (FERRÃO, R. G. et al., 2007).

TARO

‘SÃO BENTO’: CULTIVAR CAPIXABA DE TARO

Uma cultivar genuinamente capixaba. O taro ‘São Bento’ é uma cultivar selecionada pela primeira vez na região de São Bento de Urânia, Município de Alfredo Chaves. O produtor rural Jair Pianzoli diferenciou as plantas das demais pela coloração do pecíolo (parte da planta que liga a folha ao caule). O inhame ‘Chinês’ tinha a base do pecíolo com coloração mais arroxeada, enquanto o ‘São Bento’ apresentou tons de verde-claro. O taro ‘São Bento’ apresenta excelente produtividade (50,4 toneladas por hectare). O rizoma (tipo de caule que cresce horizontalmente, geralmente subterrâneo) possui peso médio em torno de 220 gramas, superior às cultivares tradicionais (‘Macaquinho’ e ‘Chinês’), além de menos perda de peso pós-colheita (CARMO, 2011).



CAFEICULTURA

SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DAS FAMÍLIAS NO CAMPO

CAFÉ

Presente em praticamente todos os municípios capixabas, a cafeicultura é o sustentáculo econômico para muitas famílias que vivem da agricultura no Estado. Ao longo dos anos, as pesquisas desenvolvidas pelo Incaper contribuíram para o incremento na produção, na produtividade e na qualidade do café, importante produto agrícola de exportação do Espírito Santo.

PRIMEIRAS VARIEDADES CLONAIS DE CAFÉ CONILON PARA O ESPÍRITO SANTO

A baixa produtividade de café conilon no Espírito Santo (sete sacas beneficiadas por hectare) e a qualidade inferior do produto serviram de estímulo para o desenvolvimento de pesquisas na área de melhoramento genético. As lavouras capixabas sempre apresentaram uma grande variabilidade para diferentes características das plantas. Aproveitando essa condição, a Emcapa iniciou, em 1985, a seleção de plantas matrizes de café conilon. A partir das estacas das melhores plantas, foram obtidos clones testados experimentalmente. Oito anos depois, foram lançadas as primeiras variedades clonais de café conilon para o Estado: 'Emcapa 8111', 'Emcapa 8121' e 'Emcapa 8131'. Sua utilização possibilita, principalmente ao produtor de base familiar, o escalonamento da colheita e a otimização na utilização da mão de obra, bem como das estruturas físicas para a secagem dos frutos e beneficiamento dos grãos.

'EMCAPA 8111'

Variedade clonal lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de nove clones compatíveis entre si, de maturação precoce e uniforme, com colheita em abril e maio. Apresenta nas primeiras quatro colheitas, sem irrigação, produtividade média de 58 sacas beneficiadas

por hectare e grãos com peneira média de 14 (BRAGANÇA, et al., 1995).

'EMCAPA 8121'

Variedade clonal lançada em 1993, constituída por quatorze clones compatíveis entre si, de maturação intermediária uniforme, com colheita em junho. Apresenta nas primeiras quatro colheitas, sem irrigação, produtividade média de 60 sacas beneficiadas por hectare e grãos com peneira média de 15 (BRAGANÇA, et al., 1995).

'EMCAPA 8131'

Variedade clonal lançada em 1993, constituída pelo agrupamento de nove clones compatíveis entre si, de maturação tardia, com colheita entre julho e agosto. Apresenta nas primeiras quatro colheitas, sem irrigação, produtividade média de 60 sacas beneficiadas por hectare e grãos com peneira média de 14. (BRAGANÇA, et al., 1995).

'EMCAPA 8141 – ROBUSTÃO CAPIXABA'

A variedade clonal lançada em 1999 é constituída pelo agrupamento de dez clones compatíveis entre si e que possuem como principal característica a tolerância à seca. Apresentou produtividade média de 53 sacas beneficiadas por hectare e peneira média de 14 nas primeiras quatro colheitas, em dois ambientes com déficit hídrico acentuado. A variedade 'Emcapa 8141 – Robustão Capixaba' é recomendada prioritariamente para o cultivo em condições não irrigadas, principalmente em regiões de déficit hídrico, se o produtor apresentar problemas econômicos ou houver falta de água na propriedade. Outra recomendação é que os clones componentes dessa

variedade sejam plantados em linhas, tendo em vista que a maturação dos frutos de cada um deles ocorre em épocas distintas, entre maio e julho. Essa prática permite que a colheita em separado não deprecie a qualidade do produto final (FERRÃO R. G., 2012).

'EMCAPER 8151 – ROBUSTA TROPICAL'

A variedade propagada por semente foi lançada em 2000 e é constituída pela recombinação aleatória em campo isolado de polinização dos 53 clones elites do programa de melhoramento do Incaper, identificados até aquele momento. Apresenta produtividade média, nas quatro primeiras colheitas, de 50,3 sacas beneficiadas por hectare. Em função de sua rusticidade e estabilidade de produção, é recomendada, preferencialmente, para produtores de base familiar, com menores possibilidades de adoção de tecnologias, incluindo dificuldades econômicas para aquisição de mudas clonais que têm custo mais elevado (FERRÃO, R. G., 2012).

'VITÓRIA – INCAPER 8142' – VARIEDADE CLONAL DE CAFÉ CONILON

A variedade clonal melhorada geneticamente de café conilon 'Vitória – Incaper 8142' é formada pelo agrupamento de 13 clones superiores, selecionados entre os materiais genéticos considerados "elite" do programa de melhoramento. Foram eleitos aqueles que reuniam, simultaneamente, características de interesse considerando tanto o potencial produtivo quanto aspectos relacionados à sustentabilidade da atividade. A nova variedade clonal sobressaiu-se em relação aos demais materiais genéticos utilizados como testemunhas, destacando-se pelo alto nível de produtividade



CAFEICULTURA

SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DAS FAMÍLIAS NO CAMPO

média obtido ao longo de oito safras sem irrigação. A variedade 'Vitória – Incaper 8142' alcançou 70,4 sacas beneficiadas por hectare, superando em 21,05% a média das demais variedades. É recomendado que cada um dos 13 clones que compõem a variedade sejam plantados em uma mesma linha, num determinado talhão. A distribuição das linhas de clones no diferentes talhões deve ser alternada, para facilitar a troca de pólen entre os diferentes clones. Não se recomenda o cultivo de várias linhas paralelas de um mesmo clone (FONSECA et al., 2011).

NOVAS VARIEDADES CLONAIS DE CAFÉ CONILON

As variedades clonais propagadas por vegetativamente por estaquias são formadas pelo agrupamento de um conjunto de clones superiores compatíveis entre si. Para a produção sustentável de uma lavoura, a escolha da variedade melhorada que reúna adaptação, características agrônomicas superiores e variabilidade genética é o passo de maior importância.

'DIAMANTE – ES8112'

A 'Diamante ES8112' é formada pelo agrupamento de nove clones compatíveis e de maturação precoce com colheita concentrada no mês de maio. A variedade é formada por nove clones, com produtividade média de 80,73 sacas beneficiadas por hectare. A qualidade da bebida foi considerada superior/prêmio, obtendo 77,50 pontos nas análises sensoriais. A maturação é uniforme e ocorre em média 243 dias após a principal florada. A variedade clonal possui moderada resistência à ferrugem e tolerância à seca (FERRÃO, R. G. et al., 2013a)

'ES8122 JEQUITIBÁ'

A 'ES8122 Jequitibá' é formada pelo agrupamento de nove clones compatíveis e de maturação intermediária, com colheita concentrada no mês de junho. A produtividade média é de 88,75 sacas beneficiadas por hectare, e a qualidade da bebida foi classificada com 79,01 pontos (superior/prêmio). Possui moderada resistência à ferrugem e tolerância ao déficit hídrico. A maturação dos frutos é uniforme e ocorre em média 284 dias após a principal florada (FERRÃO, R. G. et al., 2013b).

'CENTENÁRIA ES8132'

A 'Centenária ES8132' é formada pelo agrupamento de nove clones compatíveis e de maturação tardia, com colheita concentrada no mês de julho. A maturação dos frutos é uniforme e ocorre em média 301 dias após a principal florada. A produtividade média é de 82,36 sacas beneficiadas por hectare. A qualidade da bebida foi classificada como superior/prêmio, após receber 77,97 pontos nas análises sensoriais. Possui tolerância à seca e moderada resistência à ferrugem (FERRÃO, R. G. et al., 2013c).

PODA DO CAFÉ CONILON

A poda do café conilon oferece uma série de vantagens: ajuda a aumentar a vida útil do cafeeiro; melhora o arejamento das plantas em lavouras fechadas, permitindo também a entrada de luz no interior da copa; facilita os tratamentos culturais; aumenta a área foliar das plantas em lavouras depauperadas; recupera plantas que não atendem aos aspectos técnicos e econômicos desejáveis; minimiza o efeito da alternância de produção; reduz a altura da planta facilitando a

colheita; aumenta o rendimento da planta. As pesquisas do Incaper permitiram indicar os diferentes estágios de desenvolvimento da planta em que a poda se mostra necessária: poda de formação, poda de produção ou de frutificação e poda de renovação ou recepa (SILVEIRA et al., 1993).

PODA PROGRAMADA DE CICLO PARA O CAFÉ CONILON

Diante da necessidade de padronizar a condução das plantas (alguns produtores iniciam a poda a partir da segunda colheita, outros a partir da terceira e outros, ainda, a partir da quarta colheita), o Instituto pesquisou o manejo mais adequado das plantas de café conilon e aprimorou a tecnologia de poda. A poda programada de ciclo oferece uma série de vantagens: redução média de 32% de mão de obra no período de 10 colheitas; facilidade de entendimento e execução; padronização do manejo da poda; maior facilidade para realização da desbrota e dos tratamentos culturais; maior uniformidade das floradas e da maturação dos frutos; melhoria no manejo de pragas e doenças; aumento superior a 20% na produtividade média da lavoura; maior estabilidade de produção por ciclo e melhor qualidade final do produto (INCAPER, 2009).

CONTROLE BIOLÓGICO DA BROCA-DO-CAFÉ

A espécie *Coffea canephora* cv. conilon é cultivada nas regiões de baixas altitudes e temperatura média anual mais elevada, o que proporciona condições favoráveis ao seu desenvolvimento da broca-do-café. O ataque do inseto aos frutos do cafeeiro causa sua queda prematura, perda do peso e da classificação, além de depreciar a qualidade do produto, já que propicia a penetração de microrganismos que atingem as sementes, levando

à podridão. O controle da broca, quando praticado, é feito por meio de produtos químicos, que são de alto custo e trazem grande risco de intoxicação. Entretanto, na maioria das vezes, nenhum método é utilizado, o que tem resultado em perdas consideráveis. A alternativa apresentada é o método de controle biológico, que consiste na utilização de duas espécies de pequenas vespas, que se alimentam da broca. Foi desenvolvida uma forma simples e eficaz de criação e multiplicação das vespas de forma a dar subsídio aos interessados para a aplicação em programas de controle biológico (BENASSI, 1996).

FORMULAÇÃO FTE TOP BLUE

A partir da constatação de que 60% das lavouras de café conilon plantadas sobre latossolo amarelo coeso apresentavam deficiências em manganês (Mn), foi desenvolvido, em parceria com uma empresa privada, o formulado FTE *Top Blue*. O objetivo era suprir as necessidades desse nutriente e incrementar a produtividade, já que o manganês é importante na fotossíntese, sendo essencial para a formação da clorofila, além de ativar várias enzimas (BRAGANÇA et al., 1989).

USO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DO CAFÉ NA FERTIRRIGAÇÃO DE CULTURAS

Desenvolvido em parceria com a Embrapa Café, o estudo trata da estimativa da quantidade de água residuária (ARC), oriunda das operações de separação hidráulica ou lavagem e descascamento dos frutos de café, que poderia ser aplicada ao solo para elevação dos níveis de nutrientes a um patamar adequado às culturas. Rica em materiais orgânicos e inorgânicos, a ARC, se disposta no meio ambiente sem tratamento, pode comprometer

CAFEICULTURA

SUSTENTAÇÃO ECONÔMICA DAS FAMÍLIAS NO CAMPO

a qualidade da água e do solo. A viabilização do seu reaproveitamento na forma de adubação orgânica, por meio de fertirrigação proporciona um maior controle ambiental, minimiza custos de adubação e custa menos que o tratamento em tanques de sedimentação, até que possa ser destinada aos cursos d'água. Seu uso, todavia, deve ser planejado para suprir as necessidades de nutrientes das culturas nas quais for utilizada, e não para atender à necessidade hídrica das plantas, caso em que poderia ocorrer elevação excessiva dos teores de alguns nutrientes, principalmente o potássio (K) (PREZOTTI et al., 2012).

TABELA DE RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO PARA CAFÉ CONILON

A disponibilidade de dados que orientam a adubação da cultura do cafeeiro conilon foi fundamental para o incremento de sua produtividade. Em 1985, a produtividade média do cafeeiro conilon, no Estado do Espírito Santo, era de sete sacas por hectare de café beneficiado. Os estudos disponíveis, voltados para o *Coffea arabica* já destacavam a ligação entre níveis adequados de N-P-K e o aumento da produtividade. A pesquisa desenvolvida procurou avaliar seu efeito, diferentes doses na formação e produção do café conilon.

Os resultados apontaram que uma correta adubação poderia elevar a produtividade em até 1.037%, quando se comparou com a testemunha absoluta. A aplicação de nitrogênio aumentou em até 410% a produtividade média de cinco colheitas do café Conilon a de fósforo, 376%. Já a de potássio apresentou influências nas mesmas condições. A partir dessas constatações, as quantidades recomendadas de N-P-K foram aumentadas, passando

de 60g/cv, 15 g/cv e 60g/cv, para 200 a 620 kg/por hectare de N e de 170 a 600 kg/por hectare de K, dependendo da produtividade (BRAGANÇA, 2005)

CONSUMO DE ÁGUA DO CAFEIRO EM FASE DE PRODUÇÃO, IRRIGADO POR PIVÔ CENTRAL

O Incaper participou da realização de uma pesquisa, em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) com o objetivo de se fazer um estudo do consumo de água da cultura do café, em fase de produção, nas Regiões Norte do Espírito Santo e Extremo Sul da Bahia. Para isso, foram selecionadas duas propriedades, uma em cada região, que cultivam café irrigado pelo sistema do tipo pivô central. Em cada propriedade, foram analisadas as características físico-hídricas do solo, bem como determinados os parâmetros da cultura (espaçamento de plantio, profundidade radicular e coeficiente da cultura). As irrigações executadas por cada produtor, assim como as precipitações ocorridas em cada propriedade, foram cadastradas. Todas essas informações, juntamente com dados climatológicos do período de um ano provenientes de estações meteorológicas próximas às propriedades, foram inseridas em um software, que gerou um estudo do consumo de água pela cultura durante o período em questão. Os resultados mostraram que o coeficiente da cultura utilizado (0,8) se ajustou bem para a região, além de dar um panorama da demanda hídrica do cafeeiro em produção (SOUSA et al., 2001).

PLANTIO EM LINHA

O plantio em linha é uma tecnologia de fundamental importância para o cultivo das variedades clonais. Promove a melhoria da produtividade e da qualidade da produção, facilita o manejo da lavoura e colheita,

e proporciona diminuição na produção e dispersão do inóculo nas lavouras, levando a uma redução da incidência e severidade de doenças. A técnica permite a identificação dos clones mais resistentes aos ataques de pragas e doenças, sobretudo da cochonilha e ferrugem, contribuindo para a redução do uso de produtos químicos. O processo de plantio em linha tem início na aquisição das mudas, quando cada clone que compõe a variedade a ser plantada deve ser adquirido em lotes separados. Por exemplo, se a variedade é formada por treze clones (variedade 'Vitória Incaper 8142'), eles devem ser transportados em lotes e plantados numa linha. Após o plantio do último clone, reinicia-se com o primeiro deles, sendo muito importante que a sequência seja alternada, com vistas a proporcionar maior oportunidade de cruzamentos aleatórios, ou seja, que a linha de um determinado clone fique ao lado de outros diferentes a cada nova sequência (FERRÃO, R. G., 2012).

JARDINS CLONAIS

Técnicas e modelos visando à implantação e condução de jardins clonais foram desenvolvidas e ajustadas pelo Incaper, objetivando a produção de mudas de variedades clonais melhoradas. Atualmente existem mais de 200 jardins clonais implantados em 53 municípios do Espírito Santo, os quais possuem potencial para a produção de mais de 50 milhões de mudas por ano. (FERRÃO, R. G. et al. 2007).

ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE PLANTIO

O espaçamento e a densidade de plantio mais adequados para as lavouras de conilon do Espírito Santo dependem da cultivar, da topografia, da fertilidade do solo e do nível tecnológico a ser empregado, entre outros fatores. O espaçamento mais adequado encontra-se em torno de 3,0 m entre linhas e de 1,0 m a 1,5 m entre plantas, totalizando de 2.222 a 3.333 plantas por hectare. O espaçamento e a densidade de plantio inadequados podem ocasionar na lavoura microclima favorável à infecção de patógenos e aumento de severidade das doenças e infestação de pragas (FERRÃO, R. G. et al., 2007).

MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Estudos realizados pelos pesquisadores do Incaper ajudaram a determinar métodos de manejo do mato por meios mecânico e químico. Tais práticas conservacionistas contribuem para o controle da erosão, enriquecem e ajudam a manter a umidade do solo, além de contribuir para a redução e o controle biológico de patógenos e pragas, além de favorecer o equilíbrio dos microrganismos no meio ambiente. O manejo da vegetação natural nas "ruas" do cafeeiro reduz 60% e 80% as perdas de água e solo, respectivamente (FERRÃO R. G. et al., 2007).



AGRICULTURA ORGÂNICA

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

A necessidade de desenvolver soluções tecnológicas para promover uma agricultura sustentável e em equilíbrio com o meio ambiente é uma preocupação antiga do Incaper. Ao longo dos anos, o Instituto contribuiu para a melhoria da produtividade e do padrão de qualidade da agricultura orgânica, por meio da introdução de materiais genéticos, com a geração e adaptação de tecnologias para o manejo das culturas, quando houve identificação de ocorrência e avaliação de danos de novas doenças e pragas.

RECICLAGEM, COMPOSTAGEM E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

PRODUÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO

A produção de composto orgânico com resíduos locais não apenas melhora o desempenho produtivo das hortaliças orgânicas. Como confirma-se ser um sistema viável, com produção de adubo orgânico com teores de nutrientes adequados à nutrição das plantas, com custo de produção apropriado ao mercado de alimentos orgânicos. Por meio dos dados referentes à qualidade dos compostos, pela média de 50 pilhas produzidas de 1990 a 2009, verificou-se que eles têm apresentado uma relação C/N dentro de uma faixa ideal para a adubação das culturas, com média de 16/1. Além disso, tem proporcionado um considerável grau de correção de solo em função do pH final médio estar situa-se em torno de 7,3 (SOUZA; PREZOTTI, 1996).

AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

Compostos orgânicos com melhor teor de nitrogênio melhoram o rendimento comercial de hortaliças orgânicas de 20 a 40%. Estudos de tipos de composto orgânico sobre o desenvolvimento do milho revelaram que o tratamento com torta de cacau como inoculante de composto, por apresentar maior teor de nitrogênio, proporcionou rendimentos de espigas comerciais por hectare 32%, 40% e 47% superiores aos obtidos com esterco de galinha, composto orgânico e terriço de mata,

confirmando-se como excelente alternativa tecnológica a ser adotada em sistemas orgânicos de produção. Para a cultura da batata-doce também verificou-se uma superioridade significativa do tratamento com composto inoculado com torta de cacau, do qual resultou maior produção total, produtividade comercial, peso médio de raízes e diâmetro médio de raízes (SOUZA, 1998; 2005).

APLICAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

A forma de aplicação do composto orgânico nas adubações de plantio interfere no rendimento comercial das culturas no sistema orgânico. A adubação localizada em covas ou sulcos pode aumentar o rendimento comercial das culturas no sistema orgânico de forma expressiva. Para a cultura da couve-flor, o composto deve ser aplicado localizado nas covas, pois comparado à aplicação superficial ou incorporada ao solo, demonstrou melhoria no rendimento comercial de cabeças superior a 100%. Além disso, o peso médio de cabeças teve um acréscimo de até 13% e promoveu ainda aumento na compactidade das mesmas em até 73%, aspecto esse altamente significativo com relação à qualidade comercial e aceitação do produto no mercado. Para a cultura da cenoura, o composto deve ser aplicado localizado nos sulcos, melhorando o rendimento na média de 39%. Esse efeito foi provocado

pelo maior peso médio e maior comprimento médio de raízes (SOUZA; BOREL, 1996; SOUZA, 1998).

MECANIZAÇÃO DE COMPOSTAGEM

Atualmente, o mercado de máquinas e implementos possui muitas alternativas para reduzir o gasto de mão de obra nos processos de compostagem, aumentando a eficiência e a escala de produção. Nessa direção, baseado em modelos comerciais, o Incaper aprimorou uma máquina compostadeira, que faz o reviramento e a trituração dos resíduos em pilhas de compostagem, divulgando a atividade para agricultores interessados. O equipamento consiste em uma plataforma recolhedora e um sistema de destorroamento acionado por motores elétricos, e funciona em pátios das propriedades agrícolas ou em ambientes fechados, o que permite maior agilidade na confecção e facilidade na elaboração do composto orgânico. Enquanto 1 Dia/Homem no processo de reviramento manual da pilha de composto apresenta um rendimento de 11m³ por hora, com a compostadeira, esse rendimento aumenta para 47 m³ por hora (SILVA et al., 2009).

MANEJO DE ADUBOS VERDES EM SISTEMA ORGÂNICO

O uso da adubação verde com leguminosas e gramíneas em pré-cultivo ou consorciadas aumenta o rendimento comercial de hortaliças orgânicas, numa média de 25%. As recomendações técnicas de uso de crotalária, milho, mucuna-preta, aveia, feijão-de-porco, tremoço-branco e outras têm impactado e melhorado o desempenho produtivo dos agricultores que produzem hortaliças orgânicas no Espírito Santo.



AGRICULTURA ORGÂNICA

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Um estudo com crotalária e milho (solteiros e consorciados), no verão, e com tremoço-branco e aveia (solteiros e consorciados no inverno indicou que os adubos verdes em consórcio comprovaram ser excelente opção de manejo para sistemas orgânicos, por aportarem ao solo 811 kg, 941 kg, 264 kg e 79 kg por hectare de nitrogênio, potássio, cálcio e magnésio, respectivamente, valores esses iguais ou superiores aos pré-cultivos solteiros.

Estudo sobre a fertilidade do solo submetido à adubação verde com crotalária, seguida de plantio direto do milho-verde, demonstrou que, além do aporte de nitrogênio para a cultura, a crotalária, em apenas um ciclo, aumentou os teores de fósforo no solo e reduziram o pH, o potássio e o magnésio, não alterando os teores de cálcio, soma de bases, capacidade de troca de cátions e a matéria orgânica do solo (SOUZA; GUIMARÃES, 2013a, 2013b).

SEQUESTRO DE CARBONO NA AGRICULTURA ORGÂNICA

O estudo desenvolvido pelo Incaper demonstrou que o manejo orgânico dos solos tem potencial para sequestrar 5,6 t de CO₂ equivalentes por ha/ano, colaborando para a redução da emissão de gases de efeito estufa. Além disso, a diminuição das emissões de CO₂ tem implicações ambientais muito expressivas, colaborando diretamente para a preservação ambiental e a para saúde humana. (SOUZA; PREZOTTI; GUARÇONI, 2012).

SOMBREAMENTO ARTIFICIAL NO CULTIVO DO GENGIBRE ORGÂNICO

O cultivo do gengibre realizado a pleno sol tem proporcionado elevado grau de queima de folhas, limitando o rendimento da cultura. A relação entre

o sombreamento (avaliado em três níveis) e o desenvolvimento vegetativo e produtivo do gengibre cultivado no sistema orgânico foi de um aumento na produtividade de raízes na faixa de 30,2% a 39,7% para os sombreamentos de 18% e 30% (SOUZA; ABAURRE, 2007).

ADEQUAÇÃO DO ESPAÇAMENTO DE PLANTIO PARA O CULTIVO DO ALHO ORGÂNICO

O espaçamento tradicional adotado na cultura do alho é de 25 cm entre linhas e 10 cm entre plantas. No cultivo orgânico do alho, espaçamentos maiores podem auxiliar no aproveitamento da adubação orgânica e melhorar o desenvolvimento dos bulbos. Na avaliação de três espaçamentos entre linhas (25 cm, 37 cm e 50 cm) e dois entre plantas (10 cm e 15 cm) o espaçamento 25 cm x 15 cm foi considerado o melhor espaçamento, levando em conta os aspectos produtivos e o retorno econômico, que obteve a maior produção de bulbos graúdos, boa produção de alhos médios e melhor rentabilidade (SOUZA; CARMO, 2009).

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO CULTIVO DE HORTALIÇAS

A eficiência energética é maior na produção de hortaliças orgânicas, pois gasta-se menos energia do que se consome no processo produtivo convencional. A pesquisa desenvolvida demonstrou que um hectare plantado com hortaliças orgânicas consome, em média, 4.571 Mcal e no cultivo convencional consome, em média, 6.766 Mcal. Assim, o sistema orgânico economiza 2.195 Mcal. Além do aspecto quantitativo, há que se considerar que as fontes de energias de origem fóssil consumidas nos sistemas orgânicos são bem menores que nos cultivos convencionais, preservando as reservas finitas de petróleo (SOUZA, 2006; SOUZA et al., 2008)

PRODUÇÃO E SANIDADE DO TOMATEIRO EM FUNÇÃO DA PODA APICAL EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

A poda apical do tomateiro em sistema orgânico auxilia na redução de doenças foliares, melhorando o desenvolvimento e a produção da cultura. Na avaliação de três sistemas de poda (quatro, cinco e seis cachos) com cinco cachos se mostrou a melhor alternativa para a produção orgânica, uma vez que podas mais drásticas comprometem o rendimento, apesar de melhorar a sanidade das plantas. A poda apical com cinco cachos reduz doenças, aumenta a produtividade em 30% e melhora o padrão comercial de frutos de tomate orgânico (SOUZA; CASALI, 2004).

DOSES E INTERVALOS DE APLICAÇÃO DE CALDA BORDALESA EM CULTIVO ORGÂNICO DE HORTALIÇAS

Em diversos estudos realizados com as culturas do quiabo, batata, alho, tomate, morango e cenoura, foi avaliada qual a melhor concentração de calda bordalesa para a proteção foliar dessas culturas no sistema orgânico. Foram testadas concentrações variando de 0,5% a 2% e intervalos de aplicação variando de 3 a 15 dias. Observou-se que a calda bordalesa é uma alternativa eficiente no controle do oídio do quiabeiro, reduzindo sua incidência em até 40%; apresentou eficiência de controle da requeima da batata, aumentando a produtividade de tubérculos em 193% em relação à testemunha; mostrou-se eficiente no controle da mancha-púrpura-do-alho, proporcionando um acréscimo médio de 37% na produtividade em relação à testemunha; garantiu o controle mais eficiente da requeima do tomateiro; resultou no controle da mancha-de-micosferela na cultura do morangueiro, aumentando o número total e comercial de frutos e o número médio de frutos/planta; apresentou eficiência de controle da

mancha-de-alternária na cultura da cenoura (SOUZA, COSTA; VENTURA, 1998; SOUZA; VENTURA, 1997; SOUZA; VENTURA, COSTA, 1996; SOUZA; COSTA, 1999 ab; SOUZA, 1998; SOUZA, 2005).

ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM COBERTURA PARA HORTALIÇAS EM SISTEMA ORGÂNICO

A prática da adubação orgânica em cobertura em hortaliças, no sistema orgânico pode elevar os rendimentos comerciais em até 50%. Estudos com a cultura do tomate orgânico, com avaliação conjunta de três experimentos, indicou efeito significativo da adubação em cobertura, com torta de cacau, aplicada na base de 1,0 kg m² aos 30 dias ou 0,5 kg m² aos 30 e 60 dias. Verificou-se elevação na produção, no número de frutos comerciais em até 20% e na produtividade comercial em até 35%, em relação à testemunha sem adubação em cobertura.

Estudos com a cultura do pimentão orgânico indicaram que, em relação à testemunha sem adubação em cobertura, todos os tratamentos com adubação em cobertura promoveram elevação no número total, produção total, número comercial e produtividade de frutos. O uso de cinza vegetal, composto orgânico e farelo de cacau elevaram em 35%, 42% e 51% a produtividade de frutos comerciais. Estes dados comprovam a importância da suplementação de N e K em cobertura para melhorar o desenvolvimento da cultura do pimentão em sistema orgânico, pois verificou-se ainda que a aplicação mineral de K elevou em 48% e a aplicação mineral de N elevou em 124% a produtividade de frutos (SOUZA; PREZOTTI, 1996b; SOUZA, 1998; SOUZA; MENDONÇA, 2004;).

AGRICULTURA ORGÂNICA

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

NUTRIÇÃO ORGÂNICA COM BIOFERTILIZANTE ENRIQUECIDO

O uso de biofertilizante enriquecido com nitrogênio e potássio, aplicado via solo, no cultivo orgânico do tomate, aumenta o rendimento de frutos em até 40%. Esta técnica pode ser replicada para outras hortaliças-fruto, como o pepino-japonês e o pimentão. O biofertilizante é preparado em uma caixa com capacidade de 1000 l, misturando-se 100 kg de composto, 50 kg de folhas, bagas e talos de mamona triturados, 20 kg de cinza vegetal e 800 litros de água. Após fermentar por 10 dias, utiliza-se o líquido coado na base de 300 ml por m² como adubação em cobertura no solo, semanalmente a partir de 30 dias do transplântio (SOUZA; SANTOS, 2004).

INTERVALOS DE CAPINA PARA HORTALIÇAS EM SISTEMA ORGÂNICO

Estudos de intervalos de capinas de 15 a 120 dias indicaram que a presença das ervas junto à cultura por mais de 15 dias provoca uma perda drástica de rendimento face ao elevado grau de competição das ervas com a cultura. As capinas devem ser realizadas em intervalos menores que 15 dias uma da outra.

Na cultura do inhame, intervalos de capina de 15, 30, 45, 60, 75, 90, 10 e 100 dias proporcionaram produtividades de dedos comerciais de 34.330, 17.698, 19.431, 11.890,

10.862, 5.577, 7.188, e 3.160 kg ha⁻¹, respectivamente. Isso comprova uma perda constante e acentuada de rendimento com o aumento do intervalo de capina.

Na cultura do alho, os resultados também apontaram um decréscimo linear do número de bulbos por parcela e da produtividade do alho nos dois experimentos realizados, em função dos intervalos quinzenais de 15 a 90 dias, ocasionado pelos efeitos competitivos das ervas sobre a cultura. Os dados médios de dois anos confirmaram que a presença das ervas junto à cultura promove uma perda drástica de rendimento proporcional aos períodos de capina estabelecidos. Isso torna-se mais evidente quando se verifica que a produtividade média de bulbos com capinas quinzenais foi de 4.191 kg ha⁻¹, e com capinas mensais de 3.459 kg ha⁻¹ (17,5 % a menos).

Para a cultura do repolho, avaliando-se intervalos quinzenais de 15 a 75 dias os resultados também confirmaram grande perda de rendimento comercial com o aumento do período de capina. Elevando-se o espaço de tempo de 15 para 30 dias, houve um decréscimo significativo no rendimento de cabeças comerciais em 19%, e de 15 para 45 dias, o rendimento foi ainda mais comprometido, reduzindo em 43% a produção total e em 49% a produção comercial do repolho (SOUZA, 1996; SOUZA, 1997; SOUZA, ROCHA, 1998; SOUZA, 2005).



AQUICULTURA E PESCA

GERAÇÃO DE RENDA E APROVEITAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

Aproveitar os recursos naturais locais pode ser uma maneira de gerar renda para várias comunidades rurais capixabas. A aquicultura é uma atividade que potencializa essa oportunidade, pois exige pouca mão de obra e confirma-se como excelente alternativa de retorno financeiro em diversas regiões do Estado, recortadas ou não pelo litoral. Pesquisas na área de aquicultura e pesca também foram desenvolvidas pelo Incaper ao longo dos anos.

PRODUÇÃO DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO-DE-ÁGUA DOCE *Macrobrachium rosenbergii*

Na década de 1980, pesquisas apontaram que o cultivo de camarão-de-água-doce poderia ser uma importante alternativa econômica para agricultores familiares do Espírito Santo, em função das características hídricas e edafoclimáticas da região. A atividade permite a diversificação da produção agropecuária, garante segurança alimentar, além de estimular o uso múltiplo e a retenção da água na propriedade, bem como o reaproveitamento de subprodutos agrícolas, a conservação ambiental, entre outros benefícios. Essas características proporcionam qualidade de vida no campo e, indiretamente, reduzem o êxodo rural. O Incaper fomentou a atividade por meio da implantação de um laboratório de produção de formas jovens desse crustáceo, do treinamento de extensionistas, produção de ração e estudo de linhas de crédito específicas para o setor. Na parte de pesquisa, atuou na adaptação de tecnologia de larvicultura e engorda destes camarões a nossa realidade local e esta metodologia continua sendo aplicada. Os resultados positivos permanecem até os dias atuais, em que o cultivo de camarão-de-água-doce é uma importante atividade zootécnica no Espírito Santo (BARROSO et al., 1989).



AQUICULTURA E PESCA

GERAÇÃO DE RENDA E APROVEITAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

PRODUÇÃO DE ALIMENTO VIVO (ZOOPLANCTON) NAS LARVICULTURAS DE PEIXES MARINHOS

Os estoques naturais de peixes marinhos de interesse comercial estão no limite da exploração. Ações que minimizem o esforço pesqueiro são fundamentais e a aquicultura é uma ferramenta para tal. A produção comercial de formas jovens ainda é um grande gargalo por isso, pesquisas com essa fase do ciclo de vida são necessárias. As larviculturas de peixes marinhos são altamente influenciadas pelo regime alimentar e pela qualidade nutricional das primeiras dietas, que afetam crescimento e sobrevivência das larvas. Os copépodos são muito abundantes no plâncton e a principal fonte de alimento para grande parte das larvas de seres marinhos no ambiente natural. Apresentam superioridade nutricional em relação a rotíferos e a náuplios (larva recém-eclodida) de *Artemia sp.*, normalmente utilizados como alimento vivo em larviculturas, pois são uma rica fonte de antioxidantes naturais, como os ácidos graxos altamente insaturados da série Omega 3, astaxantina e vitaminas C e E, além dos náuplios serem facilmente digestíveis para as larvas de peixes. Estudos também demonstram que os copépodos funcionam como biencapsuladores desses nutrientes e podem transmiti-los na cadeia trófica. Por todas essas vantagens, a utilização de copépodos como alimento vivo em larviculturas é importante para melhorar as taxas de sobrevivência e desenvolvimento larval e, assim, ampliar a disponibilidade de alevinos para os cultivos. Copépodos de cinco espécies autóctones foram coletados em ambiente estuarino, isolados e cultivados de forma experimental em laboratório e testados em larvas de peixes com resultados satisfatórios (BARROSO et al., 2013).



BOVINOCULTURA

A pecuária leiteira é uma atividade importante para a agricultura familiar capixaba, não apenas porque garante renda ao produtor, mas porque o leite é um componente fundamental para garantir a segurança alimentar da população. Diante disso, o Incaper preocupou-se em orientar os pecuaristas capixabas com relação a todo o processo produtivo, desde a alimentação do gado, passando pelos cuidados com a inseminação e o melhoramento genético do rebanho, até chegar às técnicas adequadas de manipulação do leite e seus derivados. Assim, ao longo do tempo, o Instituto desenvolveu um conjunto de tecnologias que incrementam a produção e melhoram a qualidade do leite produzido no Espírito Santo.

MIXLEITE

Com o objetivo de minimizar o custo da ração animal balanceada unindo conhecimentos de diferentes áreas, foi desenvolvido um programa para mistura de rações destinadas ao gado de leite, podendo ser usado por produtores, extensionistas e pesquisadores. Tal programa auxilia na minimização do custo de uma ração balanceada, além de ser de fácil utilização e baixo custo (KUGIZAKI; COLNAGO, 1986).

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE EMCAPA - SPL

Implantado em meados de 1982, na então Estação Experimental de Bananal do Norte, em Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim (hoje fazenda experimental do Incaper), é representativo dos sistemas de produção de leite da Bacia Leiteira da Região Sul do Espírito Santo, principalmente no que se refere à topografia, tipo de pastagem, padrão genético do rebanho e suplementação volumosa das vacas em lactação na época de seca. Os animais são mantidos a pasto. As vacas em lactação e os reprodutores recebem farelho de trigo por todo o ano, além de suplementação volumosa com silagem

de sorgo na época de seca. No conjunto de parâmetros zootécnicos avaliados, foram observados: intervalo entre partos, primeiro cio pós-parto, intervalo entre parto e concepção, período de lactação, taxa de natalidade, taxa de mortalidade, número médio de vacas em lactação, produção diária de leite por vaca, produção anual de leite, entre outros aspectos. Os resultados econômicos da produção de leite no Espírito Santo também foram avaliados. Consideraram-se os custos de produção, o volume comercializado e o preço médio do litro de leite. Observou-se a necessidade de reduzir custos com alimentação e, concomitantemente, aumentar e estabilizar a produção de leite no Estado. Em algumas ocasiões, embora o custo de produção do leite tenha sido maior que o preço de venda, o SPL apresentou remuneração razoável ao produtor ao longo dos anos (DIOGO et al., 1989).

LEUCENA (*Leucaena leucocephala*) NA ALIMENTAÇÃO DE BEZERROS

O desaleitamento precoce de bezerros implica o fornecimento de rações adequadamente balanceadas, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos animais. Uma das alternativas encontradas foi a substituição de parte da proteína bruta do concentrado

BOVINOCULTURA

(17,6%) pela leucina (15,3%) (*Leucaena leucocephala*). Trata-se de uma leguminosa perene, arbórea, originária da América Central e atualmente disseminada por toda região tropical, devido às suas múltiplas formas de utilização. Verificou-se que é possível substituir até 60% de proteína bruta do concentrado pelo feno de leucema, com ganhos de, aproximadamente, 500g/animal/dia (PACHECO et al., 1990).

USO DA POLPA ÚMIDA DE CEVADA NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS EM LACTAÇÃO

Em parceria com o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL- Embrapa), a pesquisa visava avaliar a produção e o teor de gordura do leite de vacas alimentadas com níveis crescentes de polpa úmida de cevada – um subproduto da indústria de cevada. A conclusão foi a de que a substituição de 50% de uma ração concentrada, na base da matéria seca, por polpa úmida de cevada, foi a que proporcionou maior produção de leite, ou seja, 11,0 kg/cab/dia, com 5,1% de gordura (SOUTO; VILELA; DESSAUNE FILHO, 1991).

PLANTAS FORRAGEIRAS E OUTRAS OPÇÕES DE ALIMENTAÇÃO PARA O REBANHO BOVINO NA ÉPOCA SECA

Pesquisas desenvolvidas na área de plantas forrageiras buscaram avaliar cultivares de gramíneas e leguminosas tropicais e forrageiras de inverno no sentido de contribuir para o aumento da produtividade do rebanho. Além do sorgo forrageiro e das forrageiras de inverno, foram avaliadas a utilização de mandioca, gramíneas e leguminosas.

Nas regiões de clima tropical, o inverno coincide com a seca, o que conduz a uma séria escassez de

forragem nos pastos. Isso acarreta a redução da produção de leite no Espírito Santo, perda de peso dos animais, retardamento do tempo de abate, redução da fertilidade, entre outras consequências. Com o objetivo de apresentar alternativas para o problema, pesquisadores da então Emcapa elaboraram diversos trabalhos. Entre as soluções apontadas, destacam-se aquelas direcionadas à utilização racional dos alimentos disponíveis e de fácil produção na propriedade. Enfatiza-se, ainda, a necessidade de adotar novas tecnologias, sobretudo destinadas à melhoria e recuperação de pastagens. Entre as sugestões, estão: utilização de subprodutos (palhas, cascas, colmos, ramas e bagaços) de culturas como feijão, arroz, milho, sorgo, cana-de-açúcar, café e mandioca; utilização de subprodutos da agroindústria, como farelo de arroz, melaço, entre outros; oferta de mandioca, cana-de-açúcar, feno, capineiras, legumineiras e silagem aos animais; entre outras sugestões. Essas soluções podem atenuar a falta de pastagens, permitindo a manutenção do peso ou minimizando as perdas corporais na estação seca.

Outro trabalho que investigou alternativas para melhorar a qualidade da dieta do rebanho leiteiro durante o período de seca avaliou a utilização de forrageiras de inverno. O comportamento de cinco espécies de gramíneas e de cinco leguminosas forrageiras de inverno foi estudado em quatro experimentos conduzidos nas Fazendas Experimentais de Bananal do Norte, Distrito de Pacotuba, Município de Cachoeiro de Itapemirim, e Jucuruaba, em Viana. Os resultados mostraram que, para a região de Viana, seriam necessários novos trabalhos para definir sua aptidão para o cultivo de forrageiras de inverno. Já a região Sul do Estado mostra-se viável tanto para o cultivo de gramíneas quanto para leguminosas (GUSS; DESSAUNE FILHO; BARBOSA, 1981; EMCAPA, 1987).

SILVICULTURA

PRODUZIR PRESERVANDO

Preservar o meio ambiente e gerar renda para o produtor rural. Esse é o papel da silvicultura nas propriedades rurais capixabas. Ao longo do tempo, o Incaper atuou nessa área para desenvolver clones de seringueira no Estado. A inserção da árvore na propriedade rural passou a ser sinônimo de receita e conservação ambiental.

AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE SANGRIA DE SERINGUEIRA COM USO DE ESTIMULANTE

Objetivando avaliar diferentes sistemas de sangria da seringueira nos seus primeiros anos de produção, submetidos a estimulação, e indicar aos seringalistas do Espírito Santo o melhor sistema de extração de látex, foi instalada uma unidade de observação no Município de Anchieta. Observou-se quatro sistemas de sangria, com e sem uso do estimulante Ethephon, a 2,5%. A maior produção em gramas de borra seca por árvore, por corte, foi obtida pelo sistema S/2 d/7 ET 2,5% 6y (sangria em meia espiral, a cada sete dias, com seis aplicações por ano, de Ethephon por ano), 48% superior ao da testemunha, S/2 d/2 (sangria em meia espiral, a cada dois dias, sem estimulação). Quanto à produtividade, o sistema S/2 d/3 ET 2,5% 4y (sangria em meia espiral, a cada três dias, com quatro aplicações de Ethephon, a 2,5% por ano) apresentou resultado superior aos demais, 21% em média, em relação à testemunha. A alteração do sistema de sangria tradicional S/2 d/2 por um de maior intervalo de corte associado ao uso de estimulante apresentou as seguintes vantagens: menor consumo de casca por painel e o consequente prolongamento da vida útil da árvores; maior número de árvores em sangria; maior número de tarefa por seringueiro, menor risco de ocorrência de doença de painel, bem como maior produção (ARAGÃO; DESSAUNE FILHO, 1990).

ARMADILHAS LUMINOSAS PARA CAPTURA DE “MANDAROVÁ”

A lagarta do lepidóptero *Erinnyis ello*, conhecida como “mandarová” é considerada a principal praga da seringueira, chegando a dizimar por completo um plantio em poucos dias. Com o objetivo de avaliar seu nível de ocorrência” no Espírito Santo, utilizaram-se para coleta de adultos, armadilhas luminosas, colocadas 1m acima da cultura, que eram ligadas uma vez por semana, às 18h e desligadas às 6h da manhã seguinte. A pesquisa verificou um pico de ocorrência do inseto nos meses de novembro a janeiro, o qual repete-se em abril. Nesses períodos a seringueira está mais sujeita ao ataque da praga. Recomendaram-se fiscalizações atentas nessa época para se evitar prejuízos à cultura (MARQUES, 1982).

EPIDEMIOLOGIA DO MAL-DAS-FOLHAS DA SERINGUEIRA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Durante dois anos, acompanhou-se o progresso do mal-das-folhas em condições de campo, no Município de Viana. Registrou-se a umidade relativa do ar, a temperatura e a precipitação pluvial. Apesar de os períodos com temperatura menor ou igual a 20°C serem tradicionalmente prolongados na fase de refolhamento das seringueiras adultas (setembro e outubro), os períodos com umidade relativa igual ou superior a 90% foram frequentes e a severidade da doença apresentou-se alta.

Associada a observações efetuadas em alguns plantios comerciais, constatou-se que o litoral do Espírito Santo, diferentemente do que se acreditava, não pode ser considerado como área de escape da seringueira ao mal-das-folhas (GASPAROTTO et al., 1991).

METEOROLOGIA

TEMPO BOM PARA COLHER EXCELENTES RESULTADOS

Estudos desenvolvidos pelo Incaper culminaram na institucionalização da previsão do tempo. O serviço começou com a elaboração de Boletins Agrometeorológicos em 2005. Pesquisadores do Instituto na área de meteorologia coletavam os dados das estações meteorológicas, que até então eram arquivados, e passaram a interpretá-los. As análises eram disponibilizadas para a sociedade capixaba, oferecendo informações referentes ao uso racional da água e ao manejo de diversas culturas. O serviço ganhou notoriedade, e o Incaper propôs a implantação de um sistema de previsão do tempo utilizando ferramentas computacionais (modelos numéricos) já existentes e com uma equipe técnica lotada no Espírito Santo, a fim de fazer análises que considerassem as peculiaridades das diversas regiões capixabas. Esse serviço foi implantado em 1 de dezembro de 2008. Até então, o serviço de previsão do tempo no Espírito Santo era prestado por instituições de outros estados, que fazem uma leitura e análise dos modelos meteorológicos, sem ater-se às particularidades regionais. Projetos de pesquisa com ações refinadas para validar a previsão do tempo para o Estado do Espírito Santo foram desenvolvidos com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (Fapes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

COMPORTAMENTO DA PREVISÃO DE PRECIPITAÇÃO SIMULADA

O Incaper desenvolveu um estudo com o objetivo de avaliar o desempenho da previsibilidade de chuvas simuladas pelo modelo *Weather Research and Forecasting* (WRF) comparado com os dados de superfície das estações meteorológicas automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) instaladas no Espírito Santo. O período de comparação foi de setembro de 2009 a abril de 2010. Foram utilizados sete parâmetros estatísticos e foram definidas categorias de previsibilidade para fazer as avaliações.

Os resultados mostraram um desempenho razoável, com valores de H (taxa de acerto) entre 0,70 e 0,75. A representatividade da previsão de eventos de chuva foi melhor observada no Município de Santa Teresa. Já o Município de Vitória foi o que obteve o menor desempenho, considerando índices que mostram erros, acertos e a razão entre eles na

probabilidade de detecção do evento. Registrou-se, também, uma representatividade razoável em todos os municípios observados nos eventos de não chuva (RAMOS; SILVA; ULIANA, 2010).

SIAG – SISTEMA DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS

O Sistema de Informações Agrometeorológicas do Espírito Santo (Siag) foi desenvolvido para captar, processar e disponibilizar informações, além de elaborar estudos meteorológicos com base num banco de dados viabilizado por meio de um arranjo de parcerias institucionais. Gerenciado pelo Incaper, o Siag teve como objetivo principal subsidiar o planejamento agrícola e o uso mais racional e eficiente da água. Diversos produtos foram disponibilizados aos capixabas

por meio desse trabalho, como o boletim agroclimático para cada estação meteorológica, mapas de distribuição espacial da precipitação e temperatura do ar; balanço hídrico anual de todas as estações meteorológicas do sistema; síntese dos dados históricos de precipitação, temperatura e dias chuvosos; comparativo das médias mensais com a série histórica, temperatura e precipitação; caracterização das Unidades Naturais para cada município capixaba; *links*, para a previsão climática, dias secos consecutivos, entre outros (SILVA; TAQUES; PIONTKVSKYL, 2005).

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DADOS METEOROLÓGICOS OBTIDOS EM ESTAÇÕES CONVENCIONAIS E AUTOMÁTICAS

Para a realização dessa avaliação comparativa, foram utilizados dados médios diários das seguintes variáveis meteorológicas: temperatura do ar (T, °C), temperatura máxima (Tx, °C), temperatura mínima (Tn, °C) e umidade relativa do ar (UR, %), obtidos em estações meteorológicas convencionais e automáticas nos Municípios de Linhares, São Mateus e Vitória. O período estudado foi de 01/11/2006 a 31/01/2008, totalizando 456 dias. Para essa comparação, foram utilizados os seguintes parâmetros estatísticos: Coeficiente de determinação (R²), índice de concordância de Willmott (d), erro absoluto médio (MBE) e a raiz quadrada do erro médio quadrático normalizado (RMSE). Os resultados mostraram que houve uma boa concordância entre os valores médios obtidos nas estações convencionais e automáticas, dando uma maior confiabilidade aos valores obtidos nas estações automáticas (RAMOS et al., 2008).



AVALIAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES PARA O ESPÍRITO SANTO

Os progressos em pesquisa e desenvolvimento neste âmbito evoluíram desde 1976 passando pelos três grandes conjuntos de trabalhos apresentados a seguir:

PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DE REVELÂNCIA PARA A CARACTERIZAÇÃO DE ECOSISTEMAS

As pesquisas desenvolvidas pelo Incaper nessa área estão mais especificamente relacionadas a trabalhos científicos geradores de informações básicas em climatologia para o Espírito Santo. Merecem destaque os trabalhos referentes ao desenvolvimento de equações que viabilizam com sucesso as estimativas de variáveis climáticas a partir de fatores geográficos simples de serem obtidos em qualquer ponto da superfície do Estado. As variáveis climáticas mensais e anuais estimadas por meio dos tais trabalhos são temperatura média, média das máximas, média das mínimas, soma térmica mensal acima de várias temperaturas bases, horas de frio abaixo de 7°C e evapotranspiração potencial (mm/dia). Além dos trabalhos citados, pode-se ainda nominar o estudo de período com geadas, de período frio, de dados derivados como período seco, período úmido, de excesso e déficit de precipitação, entre outros. O desenvolvimento desse conjunto de trabalhos veio contribuir significativamente para a melhoria da precisão na representação cartográfica do clima usada nas caracterizações dos diferentes ecossistemas e, por conseguinte, colaborar para conhecer melhor a diversificada ecologia presente no Estado. Com as informações originais desse conjunto de trabalhos e complementações com uso direto de outros dados medidos, foi construída, por exemplo, a Carta Agroclimática do Estado do Espírito Santo, que é um mapa climático em que são mostradas oito zonas de temperaturas e 16 zonas hidrológicas. Algumas informações de temperatura e hidrologia são expressas

por ano, outras por estações do ano e outras, tais como meses secos, chuvosos e parcialmente secos são mostradas para cada mês do ano. Para usuários mais interessados, são mostrados também 80 diferentes pontos espalhados no território do Estado mostrando um conjunto de 12 parâmetros que são específicos para cada localização (FEITOZA; PACOVA, 1984; FEITOZA et al. 1979; SCARDUA, GARAGORRY, 1998; FEITOZA, 1986; FEITOZA et al. 1985; ZANAGRANDE; FEITOZA; VALE, 1979).

UNIDADES NATURAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Na busca de solução para popularizar o conhecimento e uso das informações sobre a diversidade ecológica no Espírito Santo, foi desenvolvida uma base de dados geoespacial denominada Unidades Naturais, que integrou, de forma sintética, num formato acessível, uma seleção de informações sobre recursos naturais. Trata-se de uma base de comunicação sobre os estratos ambientais do Estado, trabalhada de tal forma que o resultado de seu mapeamento expresse um significado de importância para a Biologia. O resultado desse estudo passou a ter muita relevância e uso pelos profissionais com interesse na percepção, interpretação e transferência de conhecimentos sobre ecossistemas presentes no Espírito Santo. Os seis fatores-chave considerados no desenvolvimento das Unidades Naturais foram: a) temperatura, b) topografia (fase de relevo), c) água (“número de meses secos”), d) nutrientes, e) oxigênio (drenagem) e f) influência marinha. As classes dos fatores supracitados foram estratificadas de tal forma que elas guardem uma relação de importância

com a expressão de vida, incluindo algumas atividades humanas específicas. As Unidades Naturais dividem o Estado em níveis hierárquicos de nove zonas, 34 subzonas e 204 províncias, e foram representadas espacialmente em um mapa colorido, na escala 1:400.000. O conjunto de informações das Unidades Naturais que abrangem dados relacionados a clima e solos também estão armazenados em banco de dados geoespacial, constituindo, assim, um sistema de informação específico desenvolvido para os interessados no processamento espacial de informações. Por se tratar de assunto de “classificação de ambientes”, esse trabalho carecia de uma submissão para análise em evento internacional em que houvesse a participação de profissionais específicos da área, de forma que ele fosse “homologado” para uso mais amplo. Por esse motivo, o trabalho sobre as Unidades Naturais do Estado foi submetido e aprovado para apresentação na Conferência Internacional de Geoinformação para o Manejo Sustentável de Terras (International Conference on Geo-Information for Sustainable Land Management), realizado na Holanda, em agosto de 1997, antes de ser amplamente adotado no Espírito Santo (FEITOZA et al., 1999; FEITOZA, STOCKING, REZENDE, 2001).

GEOBASES - SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEOESPACIAIS

Um sistema criado com intuito de contribuir para a evolução do geoprocessamento nas instituições públicas estaduais. Com esse objetivo, foi criado o Geobases, um instrumento capaz de viabilizar a intercomunicação de dados mapeados por diferentes instituições numa mesma área geográfica. Sob a gestão do Incaper desde 2010, o Geobases consolida sua importância para uso em serviços de cartografia que resultam em produções

de mapas e, principalmente, por se tratar de uma base devidamente preparada para que seus usuários estruturam e manipulem seus bancos de dados, procedam com análises espaciais de dados e estatísticas de informações geoespacializadas. O sistema possui, ainda, um recurso muito valioso denominado Interface Geográfica. Essa funcionalidade oferece às instituições cadastradas um navegador geográfico próprio, acessado mediante login e senha, que permite tanto a entrada de novos dados como a interação com uma gama de informações contida numa base de dados. Isso possibilita a execução online de operações com informações geoespaciais simultaneamente tanto por pessoas de diferentes equipes como, de forma personalizada, por instituições interessadas. Atualmente, o Geobases conta com 50 interfaces geográficas em operação, e sua base de dados é formada por cerca de 600 “camadas de informações” (*layers*), preparadas para serem usadas em trabalhos que utilizam Sistema de Informação Geográfica (SIG). Atualmente, 119 instituições integram o Geobases, sendo 112 públicas federais (25 federais, 29 estaduais, 58 municipais e 7 da iniciativa privada). Ele tem, entre seus objetivos, o intuito de garantir a padronização das informações básicas de uso comum; reduzir a duplicação de esforços e de recursos no trato e sistematização de informações dessa natureza; reduzir gastos, tempo e riscos com viagens de técnicos para discussões e execução de trabalhos entre equipes localizadas fisicamente em regiões distintas do Estado, por meio de soluções a serem usadas via web; permitir a outros segmentos da sociedade e ao público em geral o alcance e utilização das informações geoespaciais do Espírito Santo, por meio da modalidade de acesso disponibilizado no portal do Geobases (INCAPER, 2010).

OUTRAS TECNOLOGIAS

SISTEMA INFORMATIZADO DE RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM E ADUBAÇÃO

O sistema Informatizado de recomendação de calagem e adubação é uma aplicação em Excel, elaborado pelo Instituto, que tem por objetivo facilitar, dar mais agilidade, padronizar e aumentar a exatidão dos cálculos das doses de calcário e de fertilizantes a serem aplicadas às culturas. Contém as informações das pesquisas mais recentes sobre fertilidade de solo e nutrição de plantas, incorporadas em um só produto. Por ser online, o sistema permite que essas informações sejam atualizadas constantemente, diferente das publicações impressas. Além disso, esse formato permite seu acesso por um grande número de usuários. O retorno econômico e os custos de produção também podem ser calculados utilizando-se o sistema, tornando-o uma ferramenta de grande importância tanto para produtores quanto para técnicos e pesquisadores (PREZOTTI, 2014).

CONTROLE BIOLÓGICO DE MOSQUITOS

O uso de micro-organismo para controle biológico de mosquitos tem sido uma alternativa para evitar os efeitos negativos de controle químico com inseticidas. Devido ao alto índice de infestação de mosquitos no campus da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e em atendimento à demanda do Programa de Controle de Incidência de Mosquito (Procim), a pesquisa constatou a eficiência da bactéria *Bacillus thuringiensis* var. *israelenses* (E153) no controle dos mosquitos em áreas urbanas. A adoção do controle biológico de mosquitos a partir da bactéria, que foi produzida no laboratório de fitopatologia, na então Estação Experimental Mendes da Fonseca (EEMF), estendeu-se a outras áreas do Estado, com resultados positivos (BATISTA; VENTURA; COSTA, 1991).

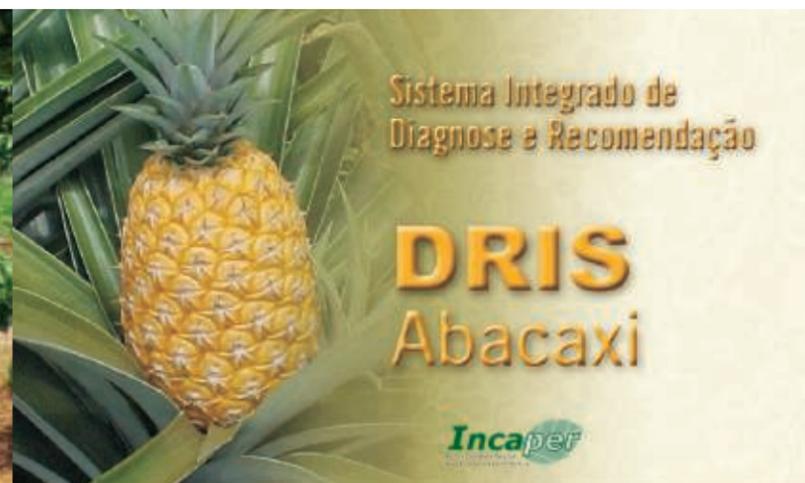
USO AGRÍCOLA E DISPOSIÇÃO DO LODO DE ESGOTO PARA O ESPÍRITO SANTO

O lodo de esgoto é uma denominação genérica para o resíduo gerado pelos sistemas de tratamento de esgotos. Quando suas características químicas e biológicas permitem seu uso de forma benéfica, pode ser denominado biossólido. A proposta da pesquisa do Incaper, desenvolvida em parceria com a Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) é a sua utilização do lodo como fertilizante para fins agrícolas e florestais, já que ele é rico em matéria orgânica e em nutrientes para as plantas. Dessa forma, após passar por um processo de higienização, o composto torna-se uma alternativa à adubação orgânica e reposição nutricional para as plantas. Em termos econômicos, a adubação orgânica tem um valor bem menor que o adubo químico tradicional. Já na comparação com os adubos orgânicos tradicionais, o valor lodo do esgoto é até 50% menor (COSTA, A. N. da; COSTA A. de F.S. da, 2011).

SISTEMA INTEGRADO DE DIAGNOSE NUTRICIONAL

O Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação DRIS para avaliação do estado nutricional é um método rápido preciso de diagnóstico de necessidades nutricionais, e pode ser aplicado a diversas culturas. O sistema indica quais elementos nutricionais estão em deficiência ou em excesso nas plantas, possibilitando a recomendação segura dos nutrientes necessários ao equilíbrio nutricional das plantas, ordenando a prioridade de reposição. Sua utilização melhora a eficiência e reduz o custo de adubação, aumentando a produtividade e a tolerância das plantas a doenças e outros estresses. A solução tecnológica foi desenvolvida pelo Incaper para as seguintes culturas:

- DRIS mamão Solo e Formosa (COSTA, 1995);
- DRIS café arábica (COSTA; BRAGANÇA; DESSAUNE FILHO, 1997);
- DRIS café conilon (COSTA, 1999);
- DRIS pimenta-do-reino (INCAPER, 2005);
- DRIS abacaxi (COSTA et al., 2008).



ALGUMAS IMPORTANTES SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS RECOMENDADAS PELO INCAPER

FRUTICULTURA	
Abacateiro	Variedade 'Fortuna'.
Abacaxizeiro	'Perolera' e 'Primavera': cultivares de abacaxi resistentes à fusariose mas sem adaptação para a região de Itapemirim-ES.
Aceroleira	Recomendação de variedades de aceroleira para Região Litorânea Sul do ES: 'Sertanela' e 'Okinawa'
Ameixeira	Gema de Ouro', 'Roxa de Itaquera' e 'Januária': recomendação de cultivares de ameixeira para a Região Serrana do Espírito Santo.
Amoreira	'Ébano': cultivar de amora-preta adaptada à Região Serrana do Espírito Santo. 'Brazos': cultivar de amora-preta adaptada à Região Serrana do Espírito Santo.
Bananeira	'BRS Tropical': cultivar de banana tipo maçã resistente a doenças. 'Mysore' e 'Ouro da Mata' - cultivares recomendadas para o Espírito Santo.
Caqui	Avaliação de cultivares de caqui para a Região Serrana do Espírito Santo
Citros	Cultivares de laranja para o Município de Guaçuí: 'Salustiana' clone Incaper 7189; 'Pera-Jequitibá' clone Incaper 7183; 'Navele' clone Incaper 7183; 'Lanelate' clone Incaper 7180; 'Navelina' clone Incaper 7184.
Mamoeiro	'Tainung-02': cultivar de mamão de alta produtividade com características para o mercado interno. 'Sunrise Solo Line 72/12'. Uma nova cultivar de mamão com aptidão para mercado externo.
Maracujazeiro	Seleção Maguary ou Araguari - FB 100. Híbrido Flora Brasil - FB 200 (Yellow Master).
Morangueiro	'IAC 2712' - cultivar de morango para Região Serrana do Estado do Espírito Santo. AIKO - cultivar de morango para Região Serrana do Estado do Espírito Santo. 'Aromas' e 'Diamante': recomendação de cultivares de morangueiro.
Nespereira	Cultivares de nespereira para a Região Serrana do Espírito Santo.
Pessegueiro	Cultivares de pessegueiro e nectarineira adaptadas às condições edafoclimáticas da Região Serrana do Espírito Santo
Videira	Cultivares de uva de vinho para a Região Serrana do Espírito Santo: Cultivar Seyve Vilard 5276; Cultivar Seyve Vilard 18315; Cultivar Máximo IAC 138/22. Cultivares de videira para uva de mesa no Estado do Espírito Santo: Cultivar Niágara Branca; Cultivar Niágara Rosada; Cultivar Patrícia. Estacas de porta-enxertos de uva para a viticultura do Espírito Santo.
OLERICULTURA	
Alho	Cultivares de alho para regiões produtoras do Espírito Santo: 'Seleção Jetibá', 'G Inconfidente', 'G Lavinia', 'G Roxão', 'Cultura 5'.
Batata	Cultivares de batata para regiões produtoras de Santa Maria de Jetibá: 'Itacaré', 'Frisia', 'Esperante', 'Mariana' e 'Matilda'.
Pepino	Cultivares híbridos de pepino tipo verde claro: 'Anápolis 796', 'Anápolis 798', 'Caipira AG207'. Cultivares híbridos de pepino tipo verde escuro: 'Rio Verde', 'Sprint 440' (S).
Pimentão	Cultivares de pimentão para Região Serrana do Espírito Santo: 'Agrônomo 10G', 'Margareth', 'Cascadura', 'Itaipu', 'Mercury'.
Taro	'Macaquinho': nova cultivar de taro.

GRÃOS

Milho	60 cultivares de milho para o Espírito Santo: 50 destinadas à produção de grãos e 10 à selagem.
Pimenta-do-Reino	'Bragantina BR 124'; 'Iraçá Guajanira'; 'BR 353 Cingapura'; 'BR 019 Kottanadan'; 'Kuthiravally'; 'Para'; 'Balankotta'; 'Espírito Santo BR 272'; 'Djambi'; 'Belantung'; 'Trang'.

CULTIVOS ORGÂNICOS

	Mecanização de compostagem. Sistema integrado de produção agroecológico. Variedades para sistemas orgânicos: 'Batatas Matilda', 'Monte Bonito' e 'Itararé'; 'Batata baroa': clone 1987; Morango: cultivares Aromas, Camarosa e Seascape.
--	---

SILVICULTURA

	39 clones de seringueira recomendados para diferentes escalas de plantio.
--	---

CAFÉ

	Cultivares resistentes à ferrugem. Cultivares de café arábica para a Região das Montanhas do Espírito Santo: 'Novo Mundo IAC 376-4'; 'Icatu Amarelo IAC 3282'; 'Catuaí Vermelho IAC 44 / IAC 81 / IAC 99 / IAC 144'; 'Catuaí Amarelo IAC 62 / IAC 86; Rubi MG 1192'; 'Topázio MG 1189; Iapar 59; Katipó 245-3-7'; 'Oeiras MG 6851'. Variedades de arábica para o Estado do Espírito Santo: Obatã IAC 1669-20; Tupi IAC 1669-33; Paraíso MG H419-1. Sistema de Irrigação do café conilon.
--	---

BOVINOCULTURA

	Inseminação artificial. Cana-de-açúcar e ureia para alimentação de bovinos. Silagem, milho, sorgo e outras forrageiras para alimentação animal. Variedades de gramíneas. Controle da mosca-de-estábulo. Pastejo Rotacionado.
--	---

AVICULTURA AGROECOLÓGICA

	Aviário móvel (aves de postura e frango de corte). Cerca viva de mandioca para galinhas. Raças de postura para criação a pasto. Linhagens coloniais para postura e corte em sistemas agroecológicos. Cama de aviário de capim-elefante.
--	---

OUTRAS RECOMENDAÇÕES

	Variedades de cana para caldo: 'RB 867515'; 'SP 79-1011'; 'RB 855113'; 'RB 758540'. Variedades de cana recomendadas para produção de cachaça: 'RB867515'; 'RB855113'; 'RB928064'. Variedades de cana recomendadas para alimentação animal: 'RB867515'; 'SP80-1816'; 'SP79-101'; 'RB758540'. Manual de recomendação de calagem e para as principais culturas do Estado. Indicadores tecnológicos de fertilidade de solo na agricultura orgânica. Indicadores tecnológicos de custo de produção de hortaliças orgânicas. Indicadores tecnológicos de sequestro de carbono na agricultura orgânica. Indicadores tecnológicos de eficiência energética no cultivo orgânico de hortaliças.
--	--

PESQUISA AGROPECUÁRIA: PRESENTE NO DIA A DIA DOS CAPIXABAS

Tantas soluções tecnológicas desenvolvidas, recomendadas e/ou adaptadas pelo Incaper contribuíram sobremaneira para o desenvolvimento da agropecuária no Espírito Santo. Além de gerar resultados e conhecimentos aplicados, os estudos permitiram a identificação das melhores áreas geográficas para o desenvolvimento de determinadas atividades agrícolas. Como exemplo, pode-se citar a criação dos Polos de Fruticultura, que indicam os municípios mais aptos ao cultivo de determinadas frutas. Outro exemplo vem da cafeicultura, com os programas Renovar Café Arábica e Renova Sul Conilon, que possibilitam a renovação das lavouras em diversos municípios capixabas de maneira a contemplar praticamente todo o parque cafeeiro do Estado.

Ainda que a trajetória da pesquisa seja longa, novas tecnologias surgem a todo momento, de forma que é necessário possuir uma bagagem, um antecedente histórico que ajude a fomentar novos resultados. Nesse aspecto, o Incaper também se sobressai. Para desenvolver tecnologias relacionadas a diversas culturas, o Instituto possui bancos de germoplasmas. Trata-se de coleções de genótipos, que servem de fonte para pesquisa nas mais variadas áreas do conhecimento. Como exemplo, destacamos o Banco de Germoplasma de Café Conilon, considerado um dos mais completos do mundo. O banco guarda, mantém e caracteriza genótipos de café conilon. Uma coleção de genes, um acúmulo de resultados que

a instituição mantém vivo, ativo e acessível. Da mesma forma, destaca-se a formação e manutenção do banco genético de *Citrus* ssp. do Incaper. A borbulheira, fundamental para a produção de mudas de qualidade genética superior, é mantida desde a década de 1960 visando prevenir e evitar o trânsito de material multiplicativo contaminado e a disseminação de novas pragas e doenças.

Dessa forma, o Instituto consolida a cada ano seu papel de principal parceiro no desenvolvimento da agricultura familiar capixaba. O desempenho de pesquisadores, técnicos, produtores rurais e diversos outros atores produziram resultados extraordinários no quesito geração de tecnologia. Produzir mais e melhor, com custos menores, garante geração de renda e inclusão social às pessoas que moram no campo. Mais do que isso: garante alimento de qualidade na mesa do consumidor, melhorando os indicadores de saúde e qualidade de vida da sociedade.

Como se pode observar, as consequências dos estudos desenvolvidos pelo Incaper nestes 40 anos de pesquisa, celebrados nesta publicação, não se restringem ao universo tangível. Ora, por meio deste documento, foi possível ter acesso a algumas dezenas de resultados técnico-científicos produzidos pelo Instituto. Porém, o maior impacto produzido por esses resultados é intangível e imensurável. É a prova de que o Incaper está, cada vez mais, presente no dia a dia dos capixabas.

1 Jornalista, Esp. em Telejornalismo e Comunicação Integrada, Analista de Suporte em Desenvolvimento Rural do Incaper, juliana.esteves@incaper.es.gov.br
2 Cientista Social, M.Sc. em Sociologia, Pesquisadora do Incaper

REFERÊNCIAS

ALVES, F. de L.; DESSAUNE FILHO, N.; COSTA, W. **Método de forçamento da brotação em enxertos de laranja 'Valência'** (*Citrus sinensis* L. Osbeck) **sobre limão 'Cravo'** (*Citrus limonia* Osbeck) **e limão 'Rugoso da Flórida'** (*Citrus jambhiri* Lush). Vitória: Emcapa, 1990. 24p. (EMCAPA. Boletim de Pesquisa, 13).

_____. **Recomendação de clones de tangerinas e tangores para três regiões ecológicas do Espírito Santo.** Vitória: Emcapa, 1994. 7p. (EMCAPA. Comunicado Técnico, 72).

ARAGÃO, L. A. P. de; DESSAUNE FILHO, N. **Avaliação de sistema de sangria de seringueira com uso de estimulante.** Vitória: Emcapa, 1990. 6p. (EMCAPA. Pesquisa em Andamento, 55).

ARLEU, R. J.; GOMES, J. A.; NOBREGA, A. C. **Nível de controle para broca-da-bananeira *Cosmopolites sordidus* (GERM., 1824), em bananal da cv. Prata no Espírito Santo.** Cariacica: Emcapa, 1984, 4 p. EMCAPA. Comunicado Técnico, 30).

BARROSO, M. V. et al. *Use of the copepod *Oithona hebes* as a bioencapsulator of essential fatty acids.* In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR, 15, 2013, Punta del Este. **Anais ...** Punta del Este: [s.n.], 2013.

_____. **Programa de Desenvolvimento da Carcinocultura de Água Doce no Espírito Santo com o Camarão da Malásia *Macrobrachium rosenbergii*.** Vitória: BANDES/EMCAPA, 1989 (Programa interinstitucional).

BATISTA, M.G; VENTURA, J. A.; COSTA, H. Controle biológico: uma alternativa para o controle de mosquitos em áreas urbanas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 16, 1991, Goiânia. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, 1991. p. 420-427.

BENASSI, V. L. M. **Criação massal da vespa de Uganda e vespa da Costa do Marfim, Parasitoides da Broca-do-Café-do-café.** Vitória: Emcapa, 1996. 20 p. (EMCAPA. Documentos, 91).

BRAGANÇA, S. M. **Crescimento e acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro Conilon (*Coffea canephora* Pierre).** 2005. 99 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

BRAGANÇA, S. M. et al. **'Emcapa 8111-Emcapa 8121-Emcapa 8131': primeiras variedades clonais de café conilon para o estado do Espírito Santo.** Vitória: Emcapa, 1995. (EMCAPA. Documentos, 76). 1 folder.

_____. Avaliação nutricional do café conilon (*Coffea canephora*) através da análise foliar, na região norte do estado do Espírito Santo - manganês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS,15, Maringá, **Anais...** Rio de Janeiro: MIC, IBC, 1989. p.112-114.

CAETANO, L. C. S.; GUARÇONI, R. C. Eficiência do cloreto de cálcio na prevenção do anelamento do fruto da goiabeira em duas épocas de avaliação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22, 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: [s.n.], 2012. p. 6275-6279.

CARMO, C. A. S. do. **São Bento:** cultivar capixaba de taro. Vitória: Incaper, 2011. 1 folder. (INCAPER. Documentos ,165).

CATTANEO, L. F. et al. **Rubi Incaper 511:** primeira variedade de mamão do grupo 'Formosa' para o Espírito Santo. Vitória: Incaper, 2010. (INCAPER. Documentos, 187).

COSTA, A. N. da. Aplicação do sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS) em cafeeiros Conilon (*Coffea canephora*) e Arábica (*Coffea arabica*). In: SIMPÓSIO MONITORAMENTO NUTRICIONAL PARA A RECOMENDAÇÃO DA ADUBAÇÃO DE CULTURAS, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Potafos, 1999. 17 p.

_____. **Uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), na avaliação do estado nutricional do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Estado do Espírito Santo.** Viçosa, MG: UFV, 1995. 94p. il.

COSTA, A. N. da et al. Padrão de referência dos macronutrientes N, P e K para o uso do DRIS no abacaxizeiro no Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54, 2008, Vitória. Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável. **Anais...** Vitória: Incaper; Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 5p.

COSTA, A. N. da.; BRAGANÇA, S. M.; DESSAUNE FILHO, N. Uso do DRIS na avaliação nutricional do cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26, 1997, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: [s.n.], 1997. 2 p.

COSTA, A. N. da; COSTA, A. de F. S. da (Org.). **Manual de uso agrícola e disposição do lodo de esgoto para o Estado do Espírito Santo**. Vitória: Incaper, 2011. 126 p.

DIOGO, J. M. da S. et al. **Sistema de produção de leite - Emcapa**: resultados zootécnicos e econômicos do quarto ano (nov/85 a out/86). Vitória: Emcapa, 1989. 24p. (EMCAPA. Documentos, 54).

EMCAPA. **Opções de alimentação para o rebanho bovino na época seca**. Vitória: Emcapa, 1987. 42 p. (EMCAPA. Documentos, 41).

_____. **‘Emcapa 201’**: primeira variedade de milho oficialmente lançada para o Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1986. 1 folder.

_____. **Novas cultivares de feijão para o Estado do Espírito Santo**. Vitória-ES: Emcapa, 1983. 1 folder.

FEITOZA, L. R. **Carta agroclimática do Estado do Espírito Santo**. Vitoria: Emcapa, 1986. 1 mapa, color. Escala 1:400.000.

FEITOZA, L. R. et al. **Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo, Brazil**. Vitória: Emcapa, 1999. 1 mapa, color. Escala 1:400.000.

_____. **Ocorrência de temperaturas mínimas iguais ou inferiores a 5º C, 4º C, 3º C, 2º C, 1º C e 0º C no Estado do Espírito Santo**. Vitória: Emcapa, 1985. (EMCAPA. Documentos, 8).

_____. Estimativa das temperaturas médias mensais e anual no Estado do Espírito Santo. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, RS, v. 9, n.3, p. 271-291, 1979.

FEITOZA, L. R.; PACOVA, B. E. V. **Caracterização de períodos frios críticos para a agricultura tradicional Capixaba**. Vitória: Emcapa, 1984. 12 p. (EMCAPA. Documentos, 7).

FEITOZA, L. R.; STOCKING, M.; RESENDE, M. **Natural Resources Information Systems for Rural Development: approaches for Espírito Santo State, Brazil**. Vitoria: Incaper, 2001. 222p.

FERRÃO, M. A. G. et al. **‘Emcapa Goytacazes -405’**: nova cultivar de feijão do grupo carioca para o estado do Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1992. (EMCAPA. Documentos, 55).

FERRÃO, M. A. G.; PACOVA, B. E. V.; RODRIGUES, C. H. **Rio Doce**: nova variedade de feijão de cor para o Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1987. (EMCAPA. Documentos, 40).

FERRÃO, R. G. et al. **‘Diamante – Incaper 8112’**: nova variedade clonal de café conilon de maturação precoce para o Espírito

Santo. Vitória: Incaper, 2013a. (INCAPER. Documentos, 219). 1 folder.

_____. **‘Jequitibá – Incaper 8122’**: nova variedade clonal de café conilon de maturação intermediária para o Espírito Santo. Vitória: Incaper, 2013b. (INCAPER. Documentos, 220). 1 folder.

_____. **‘Centenária Incaper 8132’**: nova variedade clonal de café conilon de maturação tardia para o Espírito Santo. Vitória: Incaper, 2013c. (INCAPER. Documentos, 221). 1 folder.

_____. **‘Capixaba Incaper 203’**: nova variedade de milho para a agricultura familiar. Vitória: Incaper, 2007. (INCAPER. Documentos, 154).

_____. **Robusta Tropical ‘Emcaper 8151’**: primeira variedade melhorada de café conilon de propagação por sementes para o Estado do Espírito Santo. Vitória: Emcaper, 2000. (Emcaper. Documentos, 103). 1 folder.

_____. **Emcapa 8141 Robustão Capixaba**: variedade clonal de café tolerante à seca. Vitória: Emcaper, 1999. (EMCAPER. Documentos, 98). 1 folder.

_____. **‘Emcapa 202 - Ouro Verde’**: estabilidade de produção, bom empalhamento, tolerância à seca, adaptabilidade e alta produtividade. Vitória: Emcapa, 1995. (EMCAPA. Documentos, 86).

_____. **‘Emcapa 301’**: primeiro híbrido de milho lançado para o Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1990. (EMCAPA. Documentos, 60). 1 folder.

FERRÃO, R. G. et al. **Café conilon**: Técnicas de produção com variedades melhoradas. Vitória, ES: Incaper, 2012. Circular técnica, 03-l.

FERRÃO, R. G. et al. **Café conilon**. Vitória, ES: Incaper, 2007.

FONSECA, A. F. A. da et al. **‘Vitória – Incaper 8142’**: variedade clonal de café conilon. Vitória: Incaper, 2011. (INCAPER. Documentos, 128). 1 folder.

GALVÊAS, P. A. O. et al. **‘Emcapa 404 - Serrano’**: nova cultivar de feijão preto para a região serrana do Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1990. (EMCAPA. Documentos, 66).

GASPAROTTO, L. et al. Epidemiologia do mal das folhas da seringueira no Estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 16, n.3, p. 180-184, set. 1991.

GOMES, J. A. et al. **Corte do pseudocaulé da bananeira ‘Prata’ após a colheita no Estado do Espírito Santo**. Cariacica, Emcapa, 1984. 5 p. (EMCAPA. Comunicado técnico, 29).

GOMES, J. A.; NÓBREGA, A. C. **Espaçamento para plantio de bananeira cv. Prata, na região produtora do Espírito Santo**. Cariacica: Emcapa, 1984. 30 p. (EMCAPA. Boletim de pesquisa, 8).

GUSS, A.; DESSAUNE FILHO, N.; BARBOSA, M. A. **Competição de forrageiras de inverno em duas regiões do Espírito Santo**. Cariacica: Emcapa, 1981. 12 p. (EMCAPA. Boletim técnico, 4).

INCAPER. **Referencial Informativo – Rede GEOBASES 2011**. Vitória: Incaper, 2010. 64 p.

_____. **Poda programada de ciclo para o café conilon**: nova técnica de revigoração das lavouras. Vitória: Incaper, 2009. (INCAPER. Documentos, 163).

_____. **Sistema integrado de diagnose e recomendação de adubação para a pimenta-do-reino**. Vitória: Incaper, 2005. CD-ROM 2. (INCAPER. Documentos, 2).

KUGIZAKI, Y; COLNALGO, G. L. **Programa de microcomputador para mistura de rações destinadas ao gado de leite – MIXLEITE versão 1**. Vitória: Emcapa, 1986. 17 p. (EMCAPA. Documentos, 30).

MALAVASI, A et al. System approach em relação a tefritídeos para mamão produzido no Estado do Espírito Santo. In: MENDES, L. G. et al., **Mamão no Brasil**. Cruz das Almas-BA: EUFBA/EMBRAPA-CNPMPF, 1996. p. 85-88.

MARTINS, D. S.; ALVES, F. L. Eficiência de substâncias atrativas e da altura da fixação da armadilha da mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824), (Diptera: Tephritidae) em pomares de mamoeiro do grupo ‘Solo’. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. 12, Fortaleza, 1989. **Resumos...** Soc. Bras. de Entomologia, 1989. p.497.

MARQUES, P. C. **Flutuação populacional de *Erinnyis ello* L. (1758) em seringueiras, no município de Viana-ES**. Cariacica, Emcapa, 1982. 2 p. (EMCAPA. Pesquisa em adamento, 1).

MARTINS, D. S. et al. Interaction between *Papaya Meleira Virus* (PMeV) infection of papaya plants and Mediterranean fruit fly infestation of fruits. **Crop Protection**, 36. p. 7-10, 2012.

MATTOS, T. et al. **Aliança**: cultivar de arroz irrigado para o Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1992. (EMCAPA. Documentos, 72).

PACHECO, B. M. et al. A. Uso da proteína leucina (*Leucaena leucocephala*) em substituição à proteína do concentrado na alimentação de bezerras. In:REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27. **Anais....** Campinas: [s.n.], 1990. p. 39.

PACOVA, B. E. V. et al. Adaptação e estabilidade de cultivares de feijão preto no Estado do Espírito Santo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n. 5, p. 491-500, 1987.

PISSARRA, T. B.; VENTURA, J. A.; BRAVIN, A. J. B. **Produção de mudas sadias de abacaxi livres de fusariose (*Fusarium moniliforme* var. *Subglutinans*)**. Cariacica: Emcapa, 1979. 6 p. (EMCAPA. Comunicado Técnico, 9).

PREZOTTI, L. C. **Sistema de recomendação de calagem e adubação**. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/?a=downloads/index>. Acesso em: 3 jul. 2014.

PREZOTTI, L. C. et al. **Teores de nutrientes nas águas residuárias do café e características químicas do solo após sua aplicação**. Vitória: Incaper, 2012. 24 p. (INCAPER. Documentos, 208).

RAMOS, H. E. et al. A meteorologia e a cidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 15., 2008, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: SBMET. 2008.

RAMOS, H. E. dos A.; SILVA, J. G. F. da; ULIANA, E. M. A Amazônia e o clima global. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 16., 2010, Belém, PA. **Anais ...** Belém, PA: SBMET, 2010.

ROCHA, A. C. da et al. Propagação de três espécies de citros através do enraizamento de estacas verdes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.10, n.2, p.31-33, 1988.

ROCHA, A. C. da; IUCHI, V. L.; VENTURA, J. A. **Épocas de plantio e de indução floral em abacaxizeiro ‘Pérola’**. Cariacica: Emcapa, 1986. 5 p. (EMCAPA. Pesquisa em andamento, 34).

RODRIGUES, S. P.; et al. Papaya Meleira Virus (PMeV) e a meleira do mamoeiro: estudos realizados no Núcleo de Biotecnologia da UFES. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 4, 2009, Vitória, 6 p. (Incaper. Documentos, 176). **Palestra...** Disponível em: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/192/1/PAPAYA-MELEIRA-VIRUS-PMeV-E-A-MELEIRA-DO-MAMOEIRO-PALESTRA.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

SCARDUA, J. A.; GARAGORRY, L. F. **Probabilidade de secas agrícolas no Estado do Espírito Santo**. Vitória: Emcapa, 1988. 271 p.

SILVA, J. G. F. da; TAQUES, R. C.; PIONTKVSKY, D. **Sistema de Informações Agrometeorológicas do Estado do Espírito Santo (SIAG)**. Vitória: Incaper, 2005.

SILVA, V. M. da et al. Mecanização da Compostagem Orgânica na Unidade Experimental de Produção Animal Agroecológica (UEPA), Linhares, Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agroecologia**. vol. 4, n. 2, p. 2963-2966, 2009. Disponível em: <<http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/4504/3372>>. Acesso em: 7 jul. 2014.

SILVEIRA, J. S. M. et al. **A poda do café conilon**. Vitória: Emcapa, 1993. 14 p. (EMCAPA. Documentos, 80).

SOARES, S. F.; MATTOS, T.; SALGADO, J. S. **‘Emcapa 104-Itapemirim’**: cultivar de arroz irrigado para o Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1996. (EMCAPA. Documentos, 89).

SOUSA, M. B. A. et al. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Trabalhos apresentados...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2001.

SOUTO, P. R. L.; VILELA, D.; DESSAUNE FILHO, N. Uso de polpa úmida de cevada na alimentação de vacas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 1991. p. 295.

SOUZA, J. L. de; ABAURRE, M. E. O. Avaliação preliminar do sombreamento artificial na cultura do gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) em sistema de produção orgânico In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47, 2007, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro, 2007. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n.1, p. 54, 2007. Resumo 283.

SOUZA, J. L. de. **Balanco energético em cultivos orgânicos de hortaliças**. 2006. 207 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, MG.

_____. **Agricultura Orgânica**: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. Vitória: Incaper, 2005. vol. 2, 257 p.

_____. **Agricultura Orgânica**: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. Vitória: Incaper, 1998. vol. 1, 188 p.

_____. Eficiência de doses e intervalos de aplicação de calda bordalesa em cultivo orgânico de morango. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37. Manaus-AM. Anais..., 1997a. In: **Horticultura Brasileira**, 15 (1): Suplemento, Resumo 305.

_____. Efeitos sistêmicos de tipos de composto orgânico sobre o desenvolvimento da batata-doce (*Ipomoea batatas*). CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37, 1997, Manaus. Anais ... Manaus: [s.n.], 1997b. In: **Horticultura Brasileira**, 15 (1): Suplemento, Resumo 304.

_____. Nível de competição de ervas invasoras na cultura do alho (*Allium sativum* L.). CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37. Manaus-AM. Anais, 1997c. In: **Horticultura Brasileira**, 15 (1): Suplemento, Resumo 303.

_____. Nível de competição de ervas invasoras na cultura do inhame (*Colocasia esculenta*) em sistema orgânico de produção. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RAIZES TROPICAIS. 1., CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 9., 1996, Botucatu. **Anais...** Botucatu, 1996.

SOUZA, J. L. de; BOREL, R. M. A. Avaliação técnica e econômica de formas de adubação orgânica com composto nas culturas de couve-flor e feijão. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 36., 1996, Rio de Janeiro. Anais ... Rio de Janeiro, 1996. In: **Horticultura Brasileira**. 14 (1): 121. Resumo 324.

SOUZA, J. L. de; CARMO, C. A. S. do. Adequação do espaçamento do plantio para cultivo orgânico do alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 49., 2009, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia, 2009. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, 2009. p. 2968-2974.

SOUZA, J. L. de; CASALI, V. W. D. Produção e sanidade do tomateiro em função da poda apical em sistema orgânico de produção. In: CONGRESSO DE OLERICULTURA, 44, 2004. Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, 2004. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, 2004.

SOUZA, J. L. et al. Balanço e análise da sustentabilidade energética na produção orgânica de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, 433 – 440, 2008.

SOUZA, J. L. de; GUIMARÃES, G. P. Alterações químicas promovidas pelo pré-cultivo de *Crotalaria juncea*, associada à adubação com compostos orgânicos de diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 3, n. 2, p. 1-6, dez. 2013a.

_____. Rendimento de massa de adubos verdes e o impacto na fertilidade do solo em sucessão de cultivos orgânicos. **Revista Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1796-1805, nov./dez. 2013b.

SOUZA, J. L. de; COSTA, H. Avaliação de métodos alternativos no controle de oídio em quiabo (*Abelmoschus esculentus*). CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 39, 1999, Tubarão-SC. Anais ... Tubarão-SC, 1999a In: **Horticultura Brasileira**, Suplemento, 1999a (Resumo 372).

_____. Doses e intervalos de aplicação de calda bordalesa na cultura do alho (*Allium sativum* L.) em sistema orgânico. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 39, 1999, Tubarão-

SC. Anais... Tubarão-SC, 1999. In: **Horticultura Brasileira**, Suplemento, 1999b (Resumo 373).

SOUZA, J. L. de; COSTA, H.; VENTURA, J. A. Eficiência de doses e intervalos de aplicação de calda bordalesa no controle da requeima da batata em sistema orgânico de produção. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38, 1998, Petrolina-PE. Anais... Petrolina-PE, 1998. In: **Horticultura Brasileira**, 16 (1): Resumo 336.

SOUZA, J. L. de; MENDONÇA, E. S. Efeito da adubação complementar em cobertura sobre o desenvolvimento produtivo do pimentão em sistema orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004. Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, 2004. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, julho 2004 – Suplemento CD-ROM.

SOUZA, J. L. de; PREZOTTI, L. C. Avaliação Técnica e Econômica de Compostagem Orgânica. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 36., 1996a, Rio de Janeiro. . Anais ... Rio de Janeiro, 1996. In: **Horticultura Brasileira**. 14 (1): 122. Resumo 326.

_____. Efeito da adubação orgânica em cobertura sobre a cultura do tomate em sistema orgânico de produção. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 36, 1996, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 1996b. In: **Horticultura Brasileira**, 14 (1): 122. Resumo 328.

SOUZA, J. L. de; PREZOTTI, L. C.; GUARÇONI, A. M. Potencial de sequestro de carbono em solos agrícolas sob manejo orgânico para redução da emissão de gases de efeito estufa. Arica, Chile: **Revista Idesia**, Chile: Arica, v. 30, n. 1, p. 07 – 15, 2012.

SOUZA, J. L. de; ROCHA, M. A. M. Períodos de capina na cultura do repolho em sistema orgânico de produção. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38, 1998, Petrolina-PE. Anais... Petrolina-PE, 1998. In: **Horticultura Brasileira**, 16 (1): Resumo 337.

SOUZA, J. L. de; SANTOS, R. H. S. Produção classificada e incidência de brocas do fruto em função de doses de biofertilizante enriquecido, aplicado via solo, no cultivo orgânico de tomate em estufa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande: Editora ?, 2004. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, jul. 2004. Suplemento CD-ROM.

SOUZA, J. L. de; VENTURA, J. A. Doses e intervalos de aplicação de calda bordalesa na cultura do tomate em sistema orgânico de produção. CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 30, 1997, Poços de Caldas. Anais..., Poços de Caldas, 1997. In: **Revista Fitopatologia Brasileira**, 22 (Suplemento): 313. Resumo 470.

SOUZA, J. L. de; VENTURA, J. A.; COSTA, H. Eficiência da Calda bordalesa Sobre o Desenvolvimento de Duas Cultivares de Cenoura em Sistema de Cultivo Orgânico. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 36, 1996, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 1996. In: **Horticultura Brasileira**. 14 (1): 123. Resumo 334.

TEIXEIRA, C. P.; VENTURA, J. A.; FORNAZIER, M. J. New Avocado Cultivars for Espírito Santo, Brazil. In: WORLD AVOCADO CONGRESS, 3., Tel Aviv, Israel, 1995. **Resumos**. Book of Abstracts, 1995v. 1, p 171.

VENTURA, J. A. **Modelos de previsão do mal-de-sigatoka em bananeiras da cultivar prata**. 1984. 92 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG.

VENTURA, J. A. et al. **‘Vitória’ nova cultivar de abacaxi resistente à fusariose**. Vitória: Incaper, 2006. (INCAPER. Documentos, 148).

_____. **‘Vitória’ e ‘Japira’**: novas cultivares de bananeira. Vitória: Incaper, 2005. (INCAPER. Documentos, 142).

_____. Uso de fungicida granulado para o controle do mal-de-sigatoka em bananeiras da cultivar Prata. **Fitopatologia Brasileira**, [S.l.], v. 13, n. 2, 117 p., jul. 1988.

_____. **Controle do Mal-de-Sigatoka em bananeiras da cultivar Prata, na região produtora do Espírito Santo**. Cariacica: Emcapa, 1983. 3p. (EMCAPA. Pesquisa em Andamento, 18).

VENTURA, J. A.; MAFFIA, L. A.; CHAVES, G. M. Field induction of fusariosis in pineapple fruit with Fusarium moniliforme Sheld. var. subglutinans WR. & RG. **Fruits**, [S.l.], v. 36, n. 11. P. 707-710, 1981.

ZANGRANDE, M. B.; FEITOZA, L. R.; VALLE, S. S. **Balanco hídrico do Estado do Espírito Santo**. Cariacica: Emcapa, 1979. 36 p.

CAFÉ CONILON

Cultivares melhoradas sustentáveis

Romário Gava Ferrão¹

Maria Amélia Gava Ferrão²

Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca³

José Antônio Lani⁴

Abraão Carlos Verdin Filho⁵

Paulo Sérgio Volpi⁶

Liliâm Maria Ventorim Ferrão⁷



O sucesso de uma lavoura inicia-se pelo plantio de cultivares superiores, desenvolvidas por um programa de melhoramento genético. As pesquisas nessa área do conhecimento têm contribuído de forma significativa para o aumento da produção de alimentos, fibras, madeiras e energia em diferentes culturas. Contudo, maiores desafios apontam para o futuro, como a necessidade de incrementar a produção de alimentos saudáveis obtidos de forma mais sustentável, para suprir o crescimento da população mundial e a sua exigência por produtos mais seguros, num momento de incertezas oriundas das alterações climáticas no globo terrestre.

Entre os mais de 60 países produtores de café, o Brasil sempre foi o destaque, com cerca de 35% da produção mundial, que é em torno de 143 milhões de sacas por ano. Duas espécies são responsáveis por essa produção, a *Coffea arabica* (café arábica) e a *Coffea canephora* (café conilon/robusta), representando 62% e 38% da produção mundial, respectivamente.

O café conilon é o principal produto agrícola em 80% dos municípios das regiões quentes do Estado do Espírito Santo. É cultivado em aproximadamente 300 mil hectares, por mais de 78 mil famílias, em cerca de 40 mil propriedades, sendo a maioria de base familiar, envolvendo cerca de 250 mil pessoas.

A produção capixaba de café conilon de 9,9 milhões de sacas representa 35% do valor da produção agrícola do Estado, 78% da safra brasileira desse café equivale a 20% do total do robusta produzido no mundo.

Com base na importância econômica e social do conilon, nas suas características, aptidão de plantio em diferentes regiões do Estado, demandas dos produtores, das indústrias e dos consumidores, é estratégico desenvolver um programa de pesquisa científica nas diferentes áreas do conhecimento para o Espírito Santo.

Atendendo à demanda da sociedade, sobretudo, dos produtores, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em parceria com outras instituições, vem desenvolvendo, desde 1985, um programa de pesquisa na área de melhoramento genético do café conilon, que tem como objetivo principal o desenvolvimento de cultivares

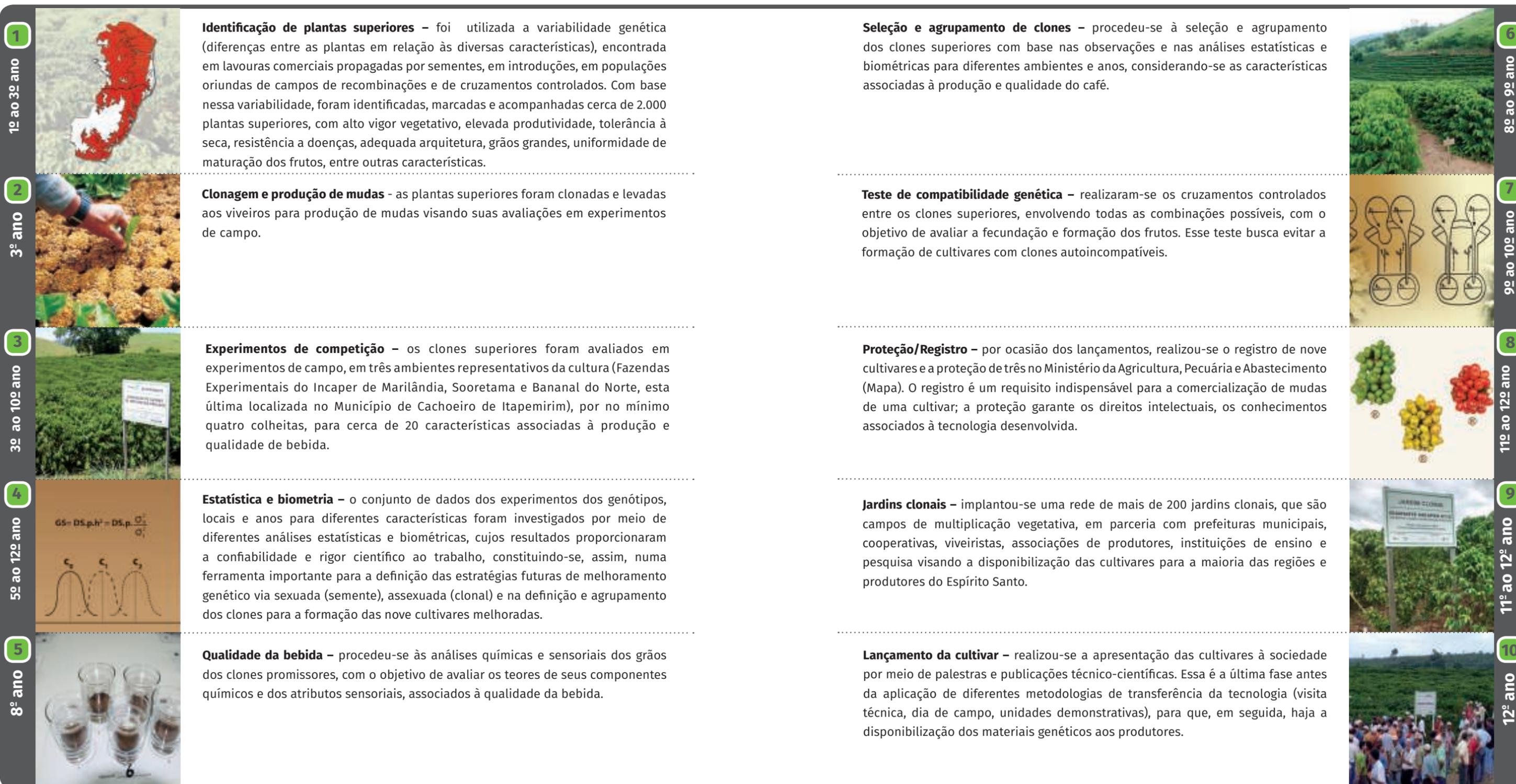
superiores, com adaptação e estabilidade de produção, alta produtividade, adequada qualidade de bebida, resistentes aos principais fatores bióticos e abióticos (seca, pragas e doenças), aliado às características relacionadas à sustentabilidade da atividade.

Para o desenvolvimento de uma cultivar superior, é necessário, no mínimo, 12 anos de pesquisa de campo, em ambientes representativos da cultura, por no mínimo quatro colheitas, com avaliação de cerca de 20 características associadas à produção e qualidade final do produto (Figura 1).

Entre os resultados de maior alcance desse programa, destaca-se a obtenção de nove cultivares melhoradas, sendo oito clonais: 'Emcapa 8111', 'Emcapa 8121', 'Emcapa 8131', 'Emcapa 8141 - Robustão Capixaba', 'Vitória Incaper 8142', 'Diamante ES8112', 'ES8122 Jequitibá', 'Centenária ES8132' e uma de propagação por sementes, a 'Emcaper 8151 - Robusta Tropical'. As cultivares clonais são formadas pelos agrupamento de nove a 14 clones superiores.

Essas cultivares associadas a outras tecnologias (poda, calagem e adubação, irrigação) geraram produtividades de 58 a 88 sacas beneficiadas por hectare em condições não irrigadas, e de 80 a 150 sacas beneficiadas por hectare em condições irrigadas, enquanto a média do Estado está em torno de 35 sacas/ha (Figura 2).

Essas cultivares melhoradas têm sido a base da renovação do parque cafeeiro de conilon no Estado, que tem ocorrido na ordem de 8% ao ano (50 milhões de plantas). Nesses últimos 20 anos, essas tecnologias se tornaram um caso de sucesso no Espírito Santo. Da obtenção das primeiras cultivares (1993) até os dias de hoje (2014), a produtividade média estadual passou de 9,2 para 35 sacas/ha (aumento de 280%). Nesse mesmo período, a produção passou de 2,4 para 9,9 milhões de sacas (aumento de 312%) com incremento de apenas 6,5% na área plantada (Figura 3). Esses resultados, no decorrer desse tempo, tem proporcionado o incremento de receita para o Estado, que atualmente atinge o patamar de R\$ 2,0 bilhões/ano de forma direta, maiores vendas de insumos, equipamentos e aumento de empregos, além de muitas oportunidade de novos negócios.



Identificação de plantas superiores – foi utilizada a variabilidade genética (diferenças entre as plantas em relação às diversas características), encontrada em lavouras comerciais propagadas por sementes, em introduções, em populações oriundas de campos de recombinações e de cruzamentos controlados. Com base nessa variabilidade, foram identificadas, marcadas e acompanhadas cerca de 2.000 plantas superiores, com alto vigor vegetativo, elevada produtividade, tolerância à seca, resistência a doenças, adequada arquitetura, grãos grandes, uniformidade de maturação dos frutos, entre outras características.

Clonagem e produção de mudas - as plantas superiores foram clonadas e levadas aos viveiros para produção de mudas visando suas avaliações em experimentos de campo.

Experimentos de competição – os clones superiores foram avaliados em experimentos de campo, em três ambientes representativos da cultura (Fazendas Experimentais do Incaper de Marilândia, Sooretama e Bananal do Norte, esta última localizada no Município de Cachoeiro de Itapemirim), por no mínimo quatro colheitas, para cerca de 20 características associadas à produção e qualidade de bebida.

Estatística e biometria – o conjunto de dados dos experimentos dos genótipos, locais e anos para diferentes características foram investigados por meio de diferentes análises estatísticas e biométricas, cujos resultados proporcionaram a confiabilidade e rigor científico ao trabalho, constituindo-se, assim, numa ferramenta importante para a definição das estratégias futuras de melhoramento genético via sexuada (semente), assexuada (clonal) e na definição e agrupamento dos clones para a formação das nove cultivares melhoradas.

Qualidade da bebida – procedeu-se às análises químicas e sensoriais dos grãos dos clones promissores, com o objetivo de avaliar os teores de seus componentes químicos e dos atributos sensoriais, associados à qualidade da bebida.

Seleção e agrupamento de clones – procedeu-se à seleção e agrupamento dos clones superiores com base nas observações e nas análises estatísticas e biométricas para diferentes ambientes e anos, considerando-se as características associadas à produção e qualidade do café.

Teste de compatibilidade genética – realizaram-se os cruzamentos controlados entre os clones superiores, envolvendo todas as combinações possíveis, com o objetivo de avaliar a fecundação e formação dos frutos. Esse teste busca evitar a formação de cultivares com clones autoincompatíveis.

Proteção/Registro – por ocasião dos lançamentos, realizou-se o registro de nove cultivares e a proteção de três no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O registro é um requisito indispensável para a comercialização de mudas de uma cultivar; a proteção garante os direitos intelectuais, os conhecimentos associados à tecnologia desenvolvida.

Jardins clonais – implantou-se uma rede de mais de 200 jardins clonais, que são campos de multiplicação vegetativa, em parceria com prefeituras municipais, cooperativas, viveiristas, associações de produtores, instituições de ensino e pesquisa visando a disponibilização das cultivares para a maioria das regiões e produtores do Espírito Santo.

Lançamento da cultivar – realizou-se a apresentação das cultivares à sociedade por meio de palestras e publicações técnico-científicas. Essa é a última fase antes da aplicação de diferentes metodologias de transferência da tecnologia (visita técnica, dia de campo, unidades demonstrativas), para que, em seguida, haja a disponibilização dos materiais genéticos aos produtores.

Figura 1. Metodologia para desenvolvimento das cultivares clonais de café conilon do Incaper.

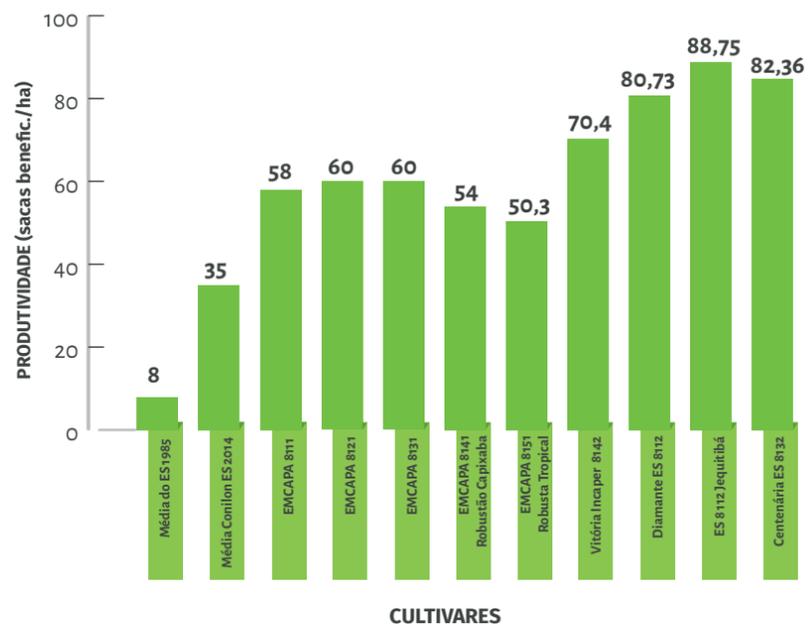


Figura 2. Evolução da produtividade média, em condições não irrigadas, das cultivares de café conilon desenvolvidas pelo Incaper nos últimos 20 anos.

Essas tecnologias já foram utilizadas por mais de 40 mil famílias, cerca de 150 mil produtores localizados em 25 mil propriedades. Elas estiveram entre as 28 tecnologias avaliadas no Balanço Social do Incaper de 2013. Nesse documento, essas soluções tecnológicas

representaram R\$ 300 milhões, isto é, 34% do impacto econômico da atuação do Instituto no Espírito Santo, no ano de 2013.

O plantio dessas cultivares tem promovido maior segurança e rentabilidade aos produtores, diminuição do

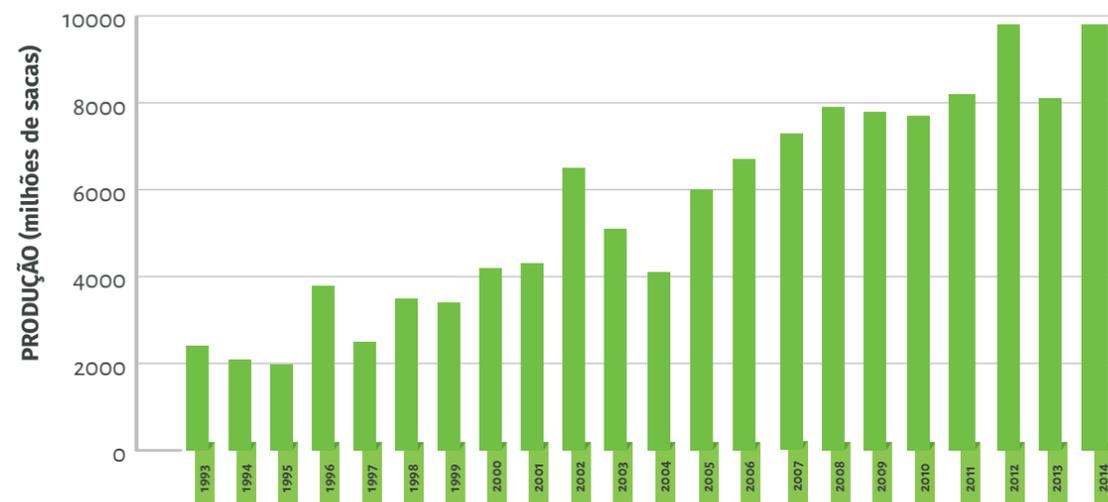


Figura 3. Produção do café conilon de 1993 a 2014, no Estado do Espírito Santo.



Figura 4. Lavoura com cultivares de café conilon obtidas pelo melhoramento genético do Incaper, no Espírito Santo.

êxodo rural, ampliação de novos negócios e mercados, aumento do consumo de café, quebra de paradigma, mostrando ao Brasil e ao mundo que o conilon tem qualidade. Assim, essas cultivares têm sido relevantes para os pequenos produtores de base familiar e para a sustentabilidade da cafeicultura do Estado do Espírito Santo (Figura 4).

As cultivares melhoradas associadas a outras tecnologias continuarão a cumprir o papel de destaque na competitividade da cafeicultura nos âmbitos estadual, nacional e internacional, como vanguarda tecnológica pela sua aplicação direta, fácil e estratégica, com resultados seguros visando a mais empregos, fixação do homem no campo e melhoria de sua qualidade de vida.

Pela dinamicidade da cafeicultura de conilon, novos desafios vêm sendo demandados pelos diferentes segmentos visando à obtenção de novas cultivares melhoradas que atendam às seguintes necessidades: adequação à colheita mecânica, resistência à ferrugem, adaptação a altitudes mais elevadas e ao sombreamento. A principal preocupação é usar estratégias de melhoramento genético que resultem em cultivares superiores, mantendo a variabilidade genética da espécie.

- 1 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador do Incaper, romario@incaper.es.gov.br
- 2 Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora do Incaper/Embrapa
- 3 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador do Incaper/Embrapa;
- 4 Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper
- 5 Administrador Rural, M.Sc. em Produção Vegetal, Pesquisador do Incaper
- 6 Administrador Rural, Pesquisador do Incaper
- 7 Administradora de Empresa, M.Sc. em Economia Doméstica, Analista de Suporte em Desenvolvimento Rural do Incaper

REFERÊNCIAS

FERRÃO, R. G. et al.(Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. 702p.

FERRÃO, R. G. et al. **Café conilon**: Técnicas de produção de variedades melhoradas. 4. ed. Vitória: Incaper, 2012. 74 p. (Incaper. Circular Técnica, 03-1).

FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A. da. **Variedade clonal de café conilon**: 10 passos em 12 anos de pesquisa. Vitória: Incaper, 2013. (INCAPER. Documentos, 218) 1 folder.

SYSTEMS APPROACH

Tecnologia que viabilizou a exportação do mamão brasileiro para os Estados Unidos

David dos Santos Martins ¹
Maurício José Fornazier ²



O Brasil destaca-se no cenário internacional como o segundo maior produtor de mamão. Em 2012, produziu 1,52 milhão de toneladas, cerca de 12,2% da oferta mundial; a área de produção foi de 31,3 mil hectares, com rendimento médio de 48,5 t/ha e valor da produção estimado em US\$ 786 milhões (FAO, 2014). É cultivado praticamente em todos os estados brasileiros, mas é nas Regiões Nordeste e Sudeste que se encontram os principais polos de produção dessa fruta. Bahia e Espírito Santo são os mais importantes estados produtores e, mais recentemente, Rio Grande do Norte e Ceará integraram o grupo. Os dois primeiros respondem por cerca de 70% da área plantada e da produção de mamão no país.

O mamão está entre as sete primeiras frutas da pauta de exportação do Brasil com US\$ 41,8 milhões em 2013, e o Estado do Espírito Santo é o maior exportador, responsável por 46,6% do total de vendas desse produto para outros países (SECEX/MDIC, 2014).

Em 1985, apesar do bom padrão de qualidade do fruto brasileiro, os Estados Unidos e o Japão suspenderam as importações de mamão, após a proibição do dibrometo de etileno, produto químico que era utilizado para desinfestação das frutas como tratamento quarentenário aprovado. Foi comprovado que essa substância poderia causar efeito teratogênico, ou seja, má formação de feto nos seres humanos. Por falta de alternativas a esse produto, o Brasil deixou de exportar diversas frutas, hospedeiras de moscas-das-frutas, até que fossem desenvolvidos métodos de eficiência comprovada e aceitos por esses países.

Com essa suspensão, apenas três frutas brasileiras conseguiram entrar no mercado americano após longos estudos que comprovaram risco zero de introdução de espécies desse grupo de praga em seu território. A primeira foi o melão produzido na região dos Municípios de Mossoró e de Açu, no Estado do Rio Grande do Norte que, a partir de 1987, foi considerada área livre da praga quarentenária *Anastrepha grandis* (Macquart)

(mosca-das-cucurbitáceas). Em 1989, a manga conseguiu aprovação, após comprovação do controle hidrotérmico como tratamento quarentenário eficiente na mortalidade de larvas de *Ceratitis capitata* (Wied.) (mosca-do-mediterrâneo). Em 1998, o mamão produzido no Estado do Espírito Santo foi aprovado para ser comercializado no mercado americano e, mais recentemente, os frutos provenientes de algumas regiões da Bahia e Rio Grande do Norte atingiram igual condição, devido à aplicação do conceito de *systems approach* tendo como pragas-alvo *C. capitata* e a mosca-sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wied.).

“Systems approach ou sistema de redução de risco de infestação de pragas, como definido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), é a integração de um conjunto de práticas utilizadas na produção, colheita, empacotamento e transporte que proporciona, em cada passo, a garantia do fruto livre da praga-alvo...”

SYSTEMS APPROACH

Systems approach é a integração de um conjunto de práticas utilizadas na produção, colheita, empacotamento e transporte que proporciona, em cada passo, a garantia do fruto livre da praga-alvo, isto é, a redução de risco de infestação do mamão por larvas de moscas-das-frutas. Isso, de modo a atingir a segurança quarentenária, ou seja, que o produto esteja isento da praga, o que é exigido pelos países importadores. Esse sistema representa uma grande evolução e alternativa aos tratamentos quarentenários que normalmente se baseiam no emprego de substâncias químicas tóxicas e processos físicos (frio, calor e radiação). O *systems approach* se fundamenta em ampla base ecológica, levando em consideração informações biológicas e ecológicas da praga, fisiológicas da fruta e na aplicação de boas práticas de processamento pós-colheita.

Sua primeira aplicação foi para a papaia no Havaí (APHIS, 1991). A partir daí, esse método foi desenvolvido

para diversas outras frutas, permitindo a exportação do abacate do Havá (ARMSTRONG, 1991; APHIS, 1992a) e do mamão da Costa Rica (APHIS, 1992b) para os Estados Unidos. Também foi utilizado para maçãs e cerejas de Washington (MOFFITT, 1990) e pomelo (grapefruit) da região central da Flórida (SIMPSON, 1993) exportados para o Japão. Outros casos de sucesso são das nozes da Califórnia para a Nova Zelândia ((YOKOYANA; MILLER; HARTSELL, 1992), do abacate “Hass” do México para os estados do nordeste americano (APHIS, 1997a) e do mamão produzido no Brasil para os Estados Unidos (APHIS, 1997b e 1998).

No Brasil, a primeira aplicação desse conceito foi no polo de fruticultura de Linhares, Estado do Espírito Santo que derrubou uma barreira quarentenária de 13 anos e permitiu que o mamão brasileiro fosse exportado para os Estados Unidos (MARTINS, 1999; MARTINS; MALAVASI, 2003).

O estudo que serviu de base para o desenvolvimento desse Programa de Exportação foi caracterizado por forte interação entre o setor público de pesquisa e o setor produtivo; envolveu o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), a Universidade de São Paulo (USP), a Federação de Agricultura do Estado do Espírito Santo (Faes), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e empresas de exportação de mamão do Espírito Santo.

ESTUDOS PARA APLICAÇÃO DO SYSTEMS APPROACH NO BRASIL

As premissas que embasaram os estudos para o desenvolvimento do *systems approach* na cultura do mamão, no Brasil foram as seguintes:

- frutos de mamão das cultivares do grupo Solo não são considerados bons hospedeiros de moscas-das-frutas, principalmente dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis*;
- o fruto verde de mamão contém naturalmente em sua casca o composto natural benzil isotiocianato – BITC, que possui ação ovicida, que mata os ovos das moscas, e de repelência a insetos; sua concentração decresce à medida que o fruto amadurece;
- a colheita, para os mercados interno e externo, é

feita com os frutos em estágios ainda “verdes”, por ser o mamão uma fruta altamente climatérica, ou seja, depois de ser colhido continua amadurecendo, e há longo período de trânsito até o consumidor final;

- os produtores na Região Norte do Espírito Santo não utilizam controle químico das moscas-das-frutas, pois elas não são consideradas pragas do mamoeiro;
- a densidade populacional das espécies *C. capitata* e *A. fraterculus*, quarentenárias para os Estados Unidos, é baixa na região; e
- a Costa Rica teve o método de *systems approach* aprovado para produção de frutos de mamão e dentro de premissas semelhantes às citadas acima.

“O *systems approach* se fundamenta em ampla base ecológica, levando em consideração informações biológicas e ecológicas da praga, fisiológicas da fruta e na aplicação de boas práticas de processamento pós-colheita.”

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O desenvolvimento do sistema de redução de risco de infestação do mamão por larvas de moscas-das-frutas teve duração de 18 meses – julho de 1993 a dezembro de 1994 – e envolveu seis áreas de produção comercial, representativas da região produtora de mamão do Espírito Santo.

Levantamento e monitoramento populacional de insetos tefritídeos

As áreas utilizadas experimentalmente foram monitoradas com as armadilhas-modelos Jackson com o feromônio trimedlure (10 por área) para capturar *C. capitata* e McPhail com o atrativo proteína hidrolisada a 5% (20 por área) para espécies do gênero *Anastrepha*. As armadilhas foram verificadas semanalmente, as moscas capturadas foram contadas e identificadas e os atrativos alimentar na McPhail e feromônios e piso adesivo na Jackson foram trocados.

Tabela1. Número de espécimes coletados e densidade populacional de *C. capitata* e *Anastrepha* spp., em seis pomares comerciais de mamão do grupo Solo, na região Norte do Espírito Santo. Período: julho/1993 a dezembro/1994

Parâmetros avaliados	<i>Ceratitis capitata</i>	<i>Anastrepha</i> spp.
Nº de espécimes coletados	15	2.703
Densidade populacional (MAD) ¹	0,0004	0,0429
Varição da densidade populacional (MAD)	0 a 0,0047	0,0024 a 0,3131
Nº de armadilhas examinadas/semana	60	120
Nº de semanas consecutivas observadas	75	75
Nº de pomares comerciais avaliados	6	6

¹MAD = Número de mosca capturada por armadilha por dia (mosca/armadilha/dia).

Durante as 75 semanas do projeto, nas armadilhas McPhail foram capturadas 2.703 moscas do gênero *Anastrepha* [MAD (mosca/armadilha/dia) = 0,0429] e 15 machos de *C. capitata* (MAD = 0,0004) nas armadilhas Jackson (Tabela 1). *Anastrepha fraterculus* foi a espécie mais comum, com 72% dos espécimes capturados desse gênero. Essa espécie infesta, preferencialmente, frutas de plantas da família das mirtáceas, muito comuns nas matas nativas da região.

O estudo permitiu concluir que a densidade populacional das duas espécies-alvo de tefritídeos é muito baixa na região, sendo muito inferior ao nível

recomendado para qualquer programa de supressão populacional (MALAVASI, 2000). Indicou que as áreas de cultivo de mamão são de baixa ocorrência de moscas-das-frutas e, portanto, não representavam risco de introdução das pragas-alvo nos Estados Unidos.

Infestação natural de tefritídeos em frutos de mamão

Para esse estudo, a maturação dos frutos foi dividida em cinco estágios que variaram desde o ponto pouco anterior à colheita (estágio imediatamente anterior ao aparecimento da primeira listra amarela na casca do fruto) até o estágio em que os frutos apresentam 3/4 da

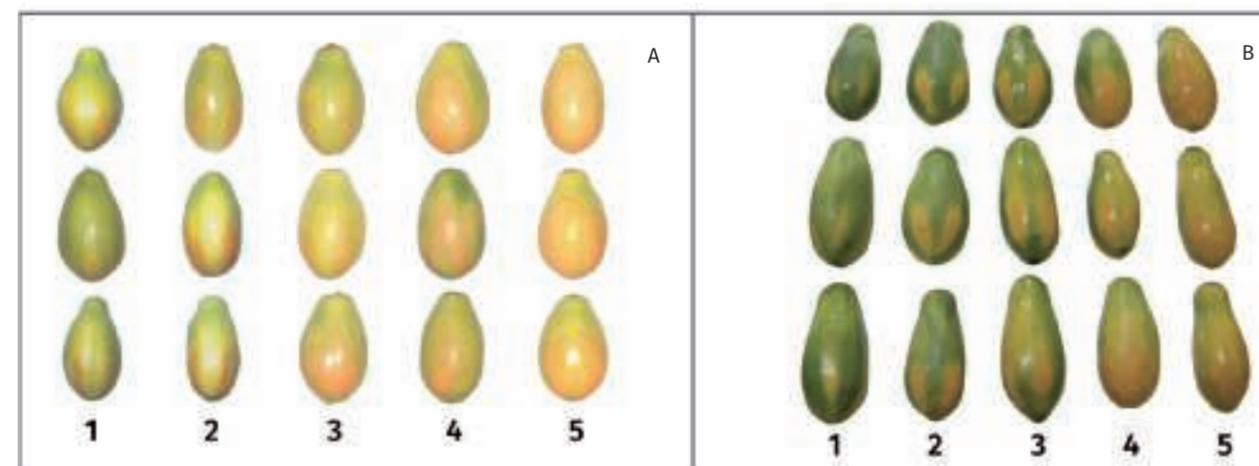


Figura 1. Frutos de papaia em cinco estágios de maturação: Grupos Solo (A) e Formosa (B).

Tabela 2. Caracterização dos estágios de maturação do fruto de mamão

Estágio de maturação	Maturação do fruto	Descrição da coloração da casca do fruto
1	verde maduro	Frutos no início do amadurecimento apresentando na casca as primeiras pintas ou listras amarelas, chegando até 15% da sua superfície com cor amarela envolvida por coloração verde.
2	1/4 maduro	Frutos com coloração da casca entre 15 e 25% de cor amarela envolvida pela cor verde.
3	1/2 maduro	Frutos com coloração da casca entre 25 e 50% de cor amarela envolvida pela cor verde.
4	3/4 maduro	Frutos com coloração da casca entre 50 e 75% amarela.
5	maduro	Frutos com mais de 75% da casca de coloração amarela, mas ainda apresentando pequena parte da sua superfície verde.

sua casca amarela, em maturação imprópria para o seu processamento e comercialização (Figura 1, Tabela 2).

Semanalmente, em cada uma das seis áreas, 50 frutos de cada um dos cinco estágios de maturação foram colhidos para análise em laboratório (50 frutos x 5 estágios x 6 áreas x 75 semanas). Foram avaliadas 113.060 frutos e não foi constatada infestação de qualquer espécie de mosca-das-frutas nos mamões (Tabela 3).

Infestação forçada em campo e laboratório

Os frutos nos cinco estágios de maturação também foram submetidos à infestação forçada no campo e em laboratório. Em campo, foram utilizadas gaiolas teladas

de 3,70 x 3,25 x 3,60 m contendo duas plantas com frutos em todos os estágios de maturação, expostas por 48 horas a 50 casais de moscas sexualmente maduras. Foram realizados 18 testes com *C. capitata* e 28 com *A. fraterculus* e verificou-se apenas infestação de frutos com maturação igual ou maior ao estágio 5, ou seja, com mais de 75% da superfície da casca amarela (Figura 2 e Tabela 4).

Nos testes de laboratório, os frutos foram colocados em gaiolas teladas de 40 x 30 x 30 cm e submetidos por 48 horas à presença de 15 casais de moscas sexualmente maduras (10 dias após a emergência). Foram cinco testes com *C. capitata* e três com *A. fraterculus*. Resultados

Tabela 3. Infestação natural de frutos por moscas-das-frutas em seis pomares comerciais de mamão, grupo Solo, no Norte do Espírito Santo. Período: julho/1993 a dezembro/1994

Estágio de maturação dos frutos	Nº de frutos examinados ¹	Nº de frutos Infestados ¹
1	22.093	0
2	22.977	0
3	23.351	0
4	22.603	0
5	22.036	0
Total	113.060	0

¹50 frutos/estágio de maturação/pomar/semana (1.500 frutos analisados/semana).

semelhantes foram obtidos com infestação somente nos estágios de maturação igual ou superior a 5 (Tabela 5) e evidenciaram que, no estágio de maturação em que os frutos do mamoeiro são colhidos comercialmente (estágio 1 e 2 para exportação e até 3 para o mercado interno), apresentam baixo ou inexistência de risco de infestação.

A resistência do mamão às moscas-das-frutas está relacionada com a alta concentração do composto químico natural benzil isotiocianato (BITC), presente no látex do frutos ainda verdes. Essa substância tem ação ovicida e inibe a mosca de colocar ovos (SEO; TANG, 1982; BRANCO et al., 2000). O BITC é composto volátil, formado pelo benzil glicosinato (látex) e a triglicosidase (idioblastos) após a dilaceração da célula do tecido do fruto; sua concentração decresce com o amadurecimento do fruto (TANG, 1971; TANG, 1973; SEO et al., 1983), tornando-o mais susceptível à infestação de tefritídeos (LIQUIDO et al., 1989). No entanto, tem sido observado que o vírus *Papaya meleira virus* (PMeV), que causa a doença *meleira-do-mamoeiro*, tem quebrado a resistência natural dos frutos às moscas-das-frutas, permitindo, assim, que eles, ainda verdes, sejam infestados pela praga. Nas plantas infectadas pelo vírus, é reduzido o nível de BITC nos frutos e a possibilidade de infestação por mosca-da-fruta aumenta com o tempo de infecção dessa doença. Quatro



Figura 2. Espécies de moscas-das-frutas mais importantes no Brasil: mosca-sul-africana, *A. fraterculus* (A) e mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata* (B).

Tabela 4. Infestação forçada, a campo, de *C. capitata* e *A. fraterculus* em pomar comercial de mamão, grupo Solo. Linhares-ES, 1994

Estágio de maturação dos frutos	<i>Ceratitis capitata</i>		<i>Anastrepha fraterculus</i>	
	Nº de frutos examinados ¹	Pupas obtidas	Nº de frutos examinados ¹	Pupas obtidas
<1	509	0	757	0
1	126	0	276	0
2	61	0	115	0
3	45	0	106	0
4	30	0	83	0
5	48	0	143	79
>5	63	401	73	288

¹Dois plantas/gaiola contendo frutos em diferentes estágios de maturação, com infestação de 50 casais/gaiola, com 15 dias de idade e com tempo de exposição à infestação de 48 horas.

Tabela 5. Infestação forçada, em laboratório, de *C. capitata* e *A. fraterculus* em frutos de mamão, grupo Solo, com diferente maturação, em 1994, Linhares-ES

Estágio de maturação dos frutos	<i>Ceratitis capitata</i>		<i>Anastrepha fraterculus</i>	
	Nº de frutos examinados ¹	Pupas obtidas	Nº de frutos examinados ¹	Pupas obtidas
1	187	0	104	0
2	52	0	29	0
3	29	0	12	0
4	15	0	6	0
≥5	66	238	40	288

¹Infestação de 15 casais/gaiola, com 15 dias de idade e tempo de exposição à infestação de 48 horas.

semanas, após o aparecimento dos primeiros sintomas visuais da doença na planta, é o período máximo de segurança para evitar a infestação de frutos de mamão pela mosca-da-fruta, garantindo a eficiência do *systems approach* (Martins et al., 2012).

Esses quatro estudos foram concluídos em dezembro de 1994, submetidos ao APHIS/USDA em julho de 1995, reconhecidos e aprovados inicialmente em março de 1997 (APHIS, 1997b); posteriormente, de forma definitiva, em 13 de março de 1998 (APHIS, 1998), autorizando a importação do mamão produzido e processado no Espírito Santo pelos Estados Unidos.

Após o treinamento dos inspetores da Superintendência Federal da Agricultura do Espírito Santo/Mapa e da assinatura do Plano de Trabalho de Operacionalização do Programa de Exportação do Mamão Brasileiro para os Estados Unidos pelos dois países, as exportações foram iniciadas tendo o primeiro embarque do mamão capixaba para os Estados Unidos ocorrido em setembro de 1998.

O acordo foi representado pelas autoridades do Departamento Norte-Americano de Agricultura (*United States Department of Agriculture – USDA*), Serviço de Inspeção de Saúde Animal e Vegetal (*Animal and Plant Health Inspection Service – APHIS*), Serviços Internacionais (*International Services*) e a Secretaria de

Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (Mapa).

Em 2003, variedades de mamão do grupo Formosa também passaram a ser exportadas para os Estados

“ O sucesso da tecnologia *systems approach* aplicada na região produtora de mamão do Espírito Santo serviu de base para que a autorização da aplicação desse sistema fosse ampliada para áreas de mamão da Bahia e Rio Grande do Norte, a partir do final de 2005.”

Unidos após estudos terem comprovado, a exemplo do que ocorre nas cultivares do grupo Solo, baixo risco de infestação por moscas-das-frutas (MARTINS, 2003). Os Ministérios da Agricultura brasileiro e americano reconheceram que as variedades do grupo Formosa aqui cultivadas são descendentes de variedades do grupo Solo.

O sucesso da tecnologia *systems approach* aplicada na região produtora de mamão do Espírito Santo serviu de base para que a autorização da aplicação desse sistema fosse ampliada para áreas de mamão da Bahia e Rio Grande do Norte, a partir do final de 2005. O primeiro embarque de mamão da Bahia para os Estados Unidos ocorreu em maio de 2006, e do Rio Grande do Norte em julho de 2006.

Atualmente, no Brasil, apenas os mamões produzidos e processados nos Estados da Bahia, Espírito Santo e Rio Grande do Norte têm autorização do governo americano para exportar essa fruta para o seu mercado.

APLICAÇÃO DO SYSTEMS APPROACH NAS ÁREAS DE MAMÃO

Os estudos mostraram que o mamão não é susceptível às moscas-das-frutas das espécies *C. capitata* e *A. fraterculus* no estágio de maturação em que é colhido.

Os dados obtidos deram sustentação efetiva para apresentar um programa de *systems approach* para o mamão do Espírito Santo. Esse sistema reduz, próximo a zero, o risco da presença da praga, sem a necessidade de qualquer tratamento fitossanitário em pós-colheita.

O *systems approach* oficialmente estabelecido consiste, basicamente, em:

- Monitorar e controlar a praga toda vez que a densidade populacional de *C. capitata* ou *A. fraterculus* atingir MAD = 1; suspender a colheita quando esse MAD exceder a 2 moscas, somente sendo reiniciada quando abaixar a 1 indivíduo/armadilha/dia. As armadilhas devem ser instaladas na razão de 1 armadilha/por hectare, sendo 50% do tipo Jackson com isca de trimedlure e 50% do tipo McPhail com proteína hidrolisada a 5%.

- Colher os frutos antes que 1/4 da superfície da casca esteja amarelecida (< estágio 2).

- Manter as plantas dos pomares livres de frutos com maturação acima do estágio de 1/4 da superfície da casca amarelecida (> estágio 3).

Tabela 6. Resultados do Programa de Exportação de mamão para os Estados Unidos em relação às exportações brasileiras dessa fruta. Período: setembro/1998 a outubro/2014

Ano	Valor (US\$ FOB)			Total exportado (kg)		
	EUA	Brasil	%	EUA	Brasil	%
1998	500.483	9.453.484	5,29	479.818	9.878.377	4,86
1999	2.512.537	13.577.523	18,51	3.059.500	15.709.325	19,48
2000	4.098.162	17.906.192	22,89	4.979.212	21.751.891	22,89
2001	5.251.970	20.110.672	26,12	5.811.543	24.336.460	23,88
2002	6.160.405	23.543.374	26,17	6.894.051	30.999.322	22,24
2003	6.194.562	30.427.926	20,36	7.565.355	41.072.710	18,42
2004	4.047.438	28.918.188	14,00	5.400.434	38.359.020	14,08
2005	4.402.282	31.268.007	14,08	5.075.667	39.607.849	12,81
2006	3.760.439	30.330.909	12,40	4.240.744	32.759.363	12,95
2007	5.000.575	34.403.924	14,53	4.231.322	32.266.912	13,11
2008	5.142.025	38.619.448	13,31	3.728.304	29.967.946	12,44
2009	3.950.983	34.457.466	11,47	2.989.425	27.554.464	10,85
2010	4.581.796	35.121.752	13,05	3.109.220	27.057.332	11,49
2011	4.808.304	38.887.743	12,36	3.711.023	28.822.554	12,88
2012	3.466.801	36.358.922	9,53	2.488.316	26.130.743	9,52
2013	3.939.427	41.803.057	9,42	2.778.666	28.561.452	9,73
2014*	4.026.655	39.344.687	10,23	2.716.721	27.782.434	9,78
Total	71.844.844	504.533.274	14,24	69.259.321	482.618.154	14,35

Fonte: Secex/MDIC, 2014 (<http://alicesweb.mdic.gov.br>);

*Dados computados no período de janeiro a outubro/2014.

- Retirar da lavoura e destruir frutos refugados e caídos.
- Manter o campo de produção em boas condições de sanidade e livres de plantas com viroses; elas deverão ser imediatamente erradicadas no início do aparecimento dos sintomas.
- Transportar imediatamente os frutos colhidos para uma casa de embalagem (*packing house*) totalmente protegida contra a entrada de insetos-pragas.
- Tratar os frutos com água quente a 48° ±1°C por 20 minutos.
- Transportar os frutos em paletes telados ou contêineres lacrados, que só serão abertos nos Estados Unidos.

Os critérios para o manejo de riscos das pragas no âmbito do Programa de Exportação de Mamão (*Carica papaya*) para os Estados Unidos foram reestabelecidos na Instrução Normativa N° 5, de 22/01/2008, do Mapa, publicada no Diário Oficial da União em 25/01/2008 (BRASIL, 2008).

RESULTADOS OBTIDOS NO PERÍODO 1998 A 2014

Os resultados obtidos no programa são altamente expressivos. Permitiram que de setembro de 1998 a outubro de 2014 os Estados Unidos absorvessem 14,2% de todo o mamão exportado pelo Brasil, atingindo 69,3

Tabela 7. Exportação anual de mamão dos estados brasileiros para os Estados Unidos. Período: setembro/1998 a outubro/2013

Ano	Espírito Santo		Bahia		Rio Grande do Norte	
	Valor (US\$ FOB)	Volume (kg)	Valor (US\$ FOB)	Volume (kg)	Valor (US\$ FOB)	Volume (kg)
1998	500.483	479.818	-	-	-	-
1999	2.512.537	3.059.500	-	-	-	-
2000	4.098.162	4.979.212	-	-	-	-
2001	5.251.970	5.811.543	-	-	-	-
2002	6.160.405	6.894.051	-	-	-	-
2003	6.194.562	7.565.355	-	-	-	-
2004	4.047.438	5.400.434	-	-	-	-
2005	4.402.282	5.075.667	-	-	-	-
2006	3.674.519	4.031.944	42.960	104.400	177.098	234.083
2007	4.762.687	4.025.690	118.944	102.816	369.780	383.345
2008	4.852.501	3.548.332	151.674	96.106	290.343	183.473
2009	3.911.295	2.961.201	19.844	14.112	166.337	139.926
2010	4.129.121	2.810.975	452.675	298.245	0	0
2011	2.968.732	2.374.690	245.313	188.851	1.594.259	1.147.482
2012	3.452.770	2.477.408	10.863	7.938	3.168	2.970
2013	3.820.051	2.691.485	119.369	87.171	0	0
2014*	3.661.282	2.456.603	365.373	260.118	0	0
Total	68.400.797	66.643.908	1.527.015	1.527.015	2.600.985	2.091.279

Fonte: Secex/MDIC, 2014 (<http://alicesweb.mdic.gov.br>);

*Dados computados no período de janeiro a outubro/2014.

Tabela 8. Chances de envio de carregamento com frutos de papaia (grupo Solo) infestados com moscas das frutas para os Estados Unidos (ARP COSULTORIA, 2003a)

Cenário	Estimativa (em mês)				Nº de meses entre carregamentos
	Moda	Média	Mínima	Máxima	
Usual ¹	5,95x10 ⁻¹⁵	2,0x10 ⁻⁹	8,66x10 ⁻¹⁶	4,70x10 ⁻⁸	>10 ¹⁴
Requerido ²	1,28x10 ⁻¹³	1,44x10 ⁻⁸	4,46x10 ⁻¹⁵	2,85x10 ⁻⁷	>10 ¹²

¹Systems approach da forma como foi aprovado e vem sendo aplicado no Estado do Espírito Santo; ²acrescentando as áreas de mamão dos Estados da Bahia e Rio Grande do Norte, com exportação de frutos até o estágio de maturação 3 e redução da temperatura do tratamento hidrotérmico em 1°C, de 49±1°C, para 48±1°C.

mil toneladas de frutas e gerando US\$ 71,9 milhões. Dessas exportações, 95,2% são originários do Estado do Espírito Santo (Tabelas 6 e 7).

NIVEL DE SEGURANÇA DO SYSTEMS APPROACH

A tecnologia *systems approach* praticada na região de produção de mamão no Espírito Santo tem se mostrado muito eficiente e, nos 15 anos de implantação, não foram constatados casos de rechaço de lotes infestados com moscas-das-frutas tanto no Brasil como nos Estados Unidos. As pragas-alvo nos campos de produção que fazem parte do Programa de Exportação têm ficado muito abaixo do nível estabelecido de MAD = 1 (mosca/armadilha/dia).

Esse sistema foi avaliado, em 2003, pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) quanto ao risco de introdução das espécies-alvo de moscas-das-frutas do programa nos Estados Unidos (MIZUBUTI; MAFFIA, 2003). Tomou-se como base os dados obtidos no programa e informações

geradas pelo Incaper desde 1988, quando foi constatada pela primeira vez a ocorrência de *C. capitata* em mamão no Brasil (MARTINS; ALVES, 1988) e resultados obtidos no sul da Bahia pela Agência de Defesa Agrícola da Bahia (ADAB), Embrapa Mandioca e Fruticultura e Universidade de São Paulo (USP) e no Rio Grande do Norte. Essa análise mostrou que o risco de introdução de moscas-das-frutas nos Estados Unidos, associado à exportação de mamão do Brasil é ínfimo, ou seja, o número de meses entre carregamentos nos quais pode haver infestação é maior que 10¹² (Tabela 8).

A Análise de Risco de Praga (ARP) para quantificar o risco da introdução de larvas de mosca-das-frutas em frutos de mamão Formosa, proveniente do Brasil nos Estados Unidos, mostrou também risco mínimo, com a possibilidade de intervalos entre carregamentos de ter frutos infestados maior que 10¹³ meses (Tabela 9). Essa análise foi realizada pela ARP Consultoria, Viçosa-MG, em agosto de 2003, solicitada pelo Incaper para pleitear,

Tabela 9. Chances de envio de carregamento com frutos de papaia (grupo Solo) infestados com moscas-das-frutas para os Estados Unidos (ARP COSULTORIA, 2003b)

Cenário	Estimativa (em mês)				Nº de meses entre carregamentos
	Moda	Média	Mínima	Máxima	
Usual ¹	3,01x10 ⁻¹⁴	9,17x10 ⁻⁹	2,28x10 ⁻¹⁵	1,67x10 ⁻⁷	>10 ¹³

¹Systems approach da forma como foi aprovado e vem sendo aplicado no Estado do Espírito Santo.

“Esse sistema trouxe significativo impacto para economia brasileira, especialmente nos diferentes segmentos que envolvem a cadeia produtiva do mamão. Além dos resultados econômicos, observa-se o alcance social na geração de novos postos de trabalho, renda e divisas para o país.”

na Secretaria de Defesa Agropecuária/Mapa, a inclusão de variedades híbridas de mamão do grupo Formosa no Programa de Exportação do Mamão Brasileiro para os Estados Unidos. Essa autorização foi concedida em novembro de 2003 (MARTINS, 2003).

SYSTEMS APPROACH: UMA TECNOLOGIAS DE IMPACTOS POSITIVOS

O *systems approach* é uma tecnologia de ampla base ecológica e integra fatores biológicos, físicos e operacionais que podem afetar a incidência, viabilidade e potencial reprodutivo de uma praga em sistema de práticas e procedimentos. Essa tecnologia leva à segurança quarentenária e representa grande evolução e alternativa aos tratamentos quarentenários. Diferentemente de outros processos, dispensa qualquer tipo de tratamento quarentenário pós-colheita que, normalmente, se baseiam em processos químicos que empregam substâncias tóxicas (agrotóxicos) ou processos físicos (frio, calor e radiação). Portanto, é uma tecnologia limpa que não produz efeitos negativos para o ambiente.

Esse sistema trouxe significativo impacto para a economia brasileira, especialmente nos diferentes segmentos que envolvem a cadeia produtiva do mamão. Além dos resultados econômicos, observa-se o alcance social na geração de novos postos de trabalho, renda e divisas para o país. Ainda, constatou-se que essa tecnologia permitiu ganho indireto no valor do mamão exportado pelo Brasil, estimado em cerca de 20% pelo setor produtivo/exportador, devido a melhoria da qualidade dos frutos em decorrência das adequações

que as empresas se submeteram para atender as exigências do mercado americano.

A aplicação do conceito de *system approach* abre grandes perspectivas para a exportação de frutas produzidas em áreas de baixa prevalência de moscas-das-frutas. Sua utilização no Brasil deverá constituir-se no principal instrumento para quebrar barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores.

1 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Entomologia, Pesquisador do Incaper, davidmartins@incaper.es.gov.br
2 Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Entomologia, Pesquisador do Incaper

REFERÊNCIAS

APHIS. Papayas from Hawaii. Federal Register, 56:59205-59207, 1991.

APHIS. Sharwil avocados from Hawaii. Federal Register, 57:31306-31307, 1992a.

APHIS. Importation of papayas from Costa Rica. Federal Register, 57:27896-27898, 1992b.

APHIS. Importation of fresh Hass avocados fruit grown in Michoacan, Mexico. Federal Register, 62:5293-5315, 1997a

APHIS. USDA/APHIS proposed rules. Federal Register, 62:14037-14044, 1997b.

APHIS. USDA/APHIS. Federal Register, 63: 12396, 1998.

ARMSTRONG, J. W. 'Sharwil' avocado: quarantine security against fruit fly infestation in Hawaii. **Journal of Economic Entomology**. v. 84, n. 4, p. 1308-1315, ago. 1991.

ARP Consultoria. **Papaya (*Carica papaya*) exportation from Brazil into the Continental United States - Pest Risk Assessment Report**. 2003a, 30p. (Relatório apresentado ao "United States Department of Agriculture" - USDA - setor de "Animal and Plant Health Inspection Services" - APHIS em 2003).

ARP Consultoria. **Papaya (*Carica papaya*) exportation from Brazil into the Continental United States - Pest Risk Assessment Report**. 2003b, 30p. (Relatório apresentado à Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - Mapa em 2003).

BRANCO, E. S.; VENDRAMIN, J.D.; DENARDI, F. Resistência às moscas-das-frutas em fruteiras. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 161-167.

BRASIL. Critérios e procedimentos para a aplicação de medidas integradas em um enfoque de sistema para o manejo de risco das pragas *Ceratitidis capitata* e *Anastrepha fraterculus* em frutos frescos de mamão (*Carica papaya*) para exportação ao mercado dos Estados Unidos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 5, de 22 de janeiro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 de jan. 2008. Seção 1, p.4.

FAO - **Food Agriculture Organization**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

LIQUIDO, N. J., CUNNINGHAM, R. T.; COUEY, H.M. Infestation rates of papaya by fruit flies (Diptera: Tephritidae) in relation to the degree of fruit ripeness. **Journal of Economic Entomology**. v. 82. p. 212-219, 1989.

MALAVASI, A. Systems Approaches. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 183-186.

MARTINS, D. S. Aplicação do *systems approach* para exportação de frutas, com ênfase para o mamão (papaia) brasileiro. In: ALVES, R. E.; VELOZ, C. S. (Org.). **Exigências quarentenárias para exportação de frutas tropicais e subtropicais**. Fortaleza: Embrapa - CNPAT/CYTED/ CONACYT, 1999. p. 97-112.

MARTINS, D. S. Aplicação do *systems approach* em áreas comerciais de mamão do grupo Formosa no estado do Espírito Santo para sua inclusão no programa de exportação do papaia brasileiro para os Estados Unidos. In: MARTINS, D. S. (Ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: Incaper, 2003. p. 514-517.

MARTINS, D. S.; ALVES, F. L. Ocorrência da mosca-das-frutas

Ceratitidis capitata (Wiedemann, 1824) (Diptera -Tephritidae), na cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Norte do Estado do Espírito Santo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 17, p.227-229, 1988.

MARTINS, D. S.; MALAVASI, A. *Systems approach* na produção de mamão do Espírito Santo, como garantia de segurança quarentenária contra mosca-das-frutas. In: MARTINS, D.S.; COSTA, A.F.S. (Ed.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p.345-372.

MARTINS, D. S. et al. Interaction between *Papaya meleira virus* (PMeV) infection of papaya plants and Mediterranean fruit fly infestation of fruits. **Crop Protection**. v.36, p.7-10, 2012. (DOI: 10.1016/j.cropro.2012.01.001).

MIZUBUTI, E. S. G., MAFFIA, L. A. Meleira e a análise de risco de pragas do papaia brasileiro para os Estados Unidos. In: MARTINS, D. S. (Ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: Incaper, 2003. p. 145-154.

MOFFITT, H. R. A systems approach to meeting quarantine requirements for insect pest of deciduous fruits. **Proc. Washington State Hort**. Ass. v. 85. p. 223-225, 1990.

SEO, S. T.; TANG, C. S. Hawaiian fruit flies (Diptera: Tephritidae): toxicity of benzyl isothiocyanate against eggs or first instar of three species. **Journal of Economic Entomology**. v. 75, p. 1132-1135, 1982.

SEO, S. T.; TANG, C. S.; SANIDAD, S.; TAKENAKA, T. H. Hawaiian fruit flies (Diptera: Tephritidae): variation of index of infestation with benzyl isothiocyanate concentration and color of maturing papaya. **Journal of Economic Entomology**. v. 76, p. 535-538, 1983.

SECEX/MDIC DO BRASIL. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br//index/home>>. Acesso em: 28 nov. 2014.

SIMPSON, S. E. Development of the Caribbean fruit fly free zone certification protocol in Florida. **Fla. Entomology**. v. 76. p.228, 1993.

TANG, C. S. Benzyl isothiocyanate of papaya fruit. **Phytochemistry**. v. 10. p. 117-121, 1971.

TANG, C. S. Localizacion of benzylglucosinolate and thioglucosidase in *Carica papaya* fruit. **Ibid**. v. 12. p. 769-773, 1973.

YOKOYAMA, V. Y.; MILLER, G. T.; HARTSELL, P. L. Pest-free period and methyl bromide fumigation for control of walnut husk fly (Diptera, Tephritidae) in stone fruits exported to New Zealand. **Journal of Economic Entomology**. v. 85. p. 150-156, 1992.

AVIÁRIOS ECOLÓGICOS

Opção sustentável para a integração da avicultura às lavouras

Marcia Neves Guelber Sales¹

Eduardo Ferreira Sales²

A criação de aves domésticas está ligada à cultura de todos os povos que formaram a população capixaba como símbolo de identidade, modo de vida e autonomia camponesas. Dessa forma, a avicultura familiar está presente em todas as regiões do Estado do Espírito Santo. É caracterizada pela criação em pequena escala, geralmente voltada para o autoconsumo, mas apresenta excedentes ou produções comerciais que contribuem para diversificar as fontes de renda da família. Além disso, a produção ecológica de ovos e galinhas caipiras representa segurança alimentar para muitas famílias do meio rural e urbano, pois é desenvolvida com poucos ou mesmo sem agrotóxicos.

Considerando dados do último censo de 2006, quando pela primeira vez se estudou a agricultura familiar separadamente, os sistemas familiares de avicultura representavam 82% do total dos estabelecimentos rurais capixabas que criavam galinhas (IBGE, 2006). Entretanto, é possível demonstrar por meio da análise desses dados que, das 67.403 unidades familiares no Estado, somente cerca de

23.569, ou seja, cerca de um terço possuía galinhas (GUELBER SALES; SOLER; GARCÍA-TRUJILLO, 2010).

Um conjunto de fatores sociais, políticos e técnicos contribuiu para que a situação chegasse a esse estado crítico e com risco de desaparecimento da atividade. Entre eles, destacam-se a escassez de recursos para a criação das aves, principalmente de fontes locais para sua alimentação, a falta de mão de obra e de condições para a construção ou renovação de aviários e cercas para a contenção e proteção das galinhas. A falta de instalações adequadas compromete o bem-estar, a sanidade e a segurança das aves, especialmente no que diz respeito a predadores e fugas para áreas indesejáveis. Em função deste último aspecto, muitas famílias privam-se de criar galinhas para evitar danos aos próprios cultivos e conflitos com vizinhos (GUELBER SALES, 2010).

O estado de vulnerabilidade da avicultura familiar aponta para a necessidade de medidas de proteção e de fomento à criação para que as famílias rurais possam voltar a se abastecer de carne de frango e ovos, além de

continuar a obter renda com a comercialização de seus produtos. Essas medidas demandam tecnologias de baixo custo e com o máximo de autonomia, considerando que os investimentos iniciais com a construção das instalações não são recuperados a curto prazo.

Nesse contexto, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), por meio do projeto “Referenciais tecnológicos para o

desenvolvimento da avicultura caipira e orgânica em bases sustentáveis”, procurou contribuir para a geração de tecnologias de baixo custo e buscar, por meio da experimentação participativa, soluções junto com as famílias agricultoras. A meta do projeto foi resgatar a importância das funções da galinha quando integrada com lavouras e evidenciar seu papel na soberania alimentar das comunidades.

Sistema integrado de aves e citros com galinheiro móvel da família Sirilo de Vila Valério, ES (2014)



GALINHEIRO MÓVEL: O “TRATOR DE GALINHAS” E OS BENEFÍCIOS DA PORTABILIDADE

As experiências desenvolvidas para promover a integração de cultivos e a criação de aves baseiam-se na aplicação do conceito “trator de galinhas” (MOLLISON; SLAY, 1998). Seus princípios norteiam as pesquisas da Unidade Experimental de Produção Animal Agroecológica do Incaper (UEPA), em Linhares, e são discutidos com as famílias durante as atividades de extensão agroecológica.

O termo “trator de galinhas” refere-se às ações que as galinhas realizam sobre o solo quando manejadas em pastoreio rotacionado, que se assemelham ao trabalho de um trator. Em síntese, essas ações compreendem: a) lavrar o solo em lugar de máquinas ou de pessoas, por meio de seu comportamento de ciscar e bicar; b) fertilizar o solo com seus excrementos durante o pastoreio; c) manter os cultivos livres das ervas espontâneas durante o forrageamento; e d) fazer o controle de insetos e de outros organismos considerados “pragas” na agricultura convencional, enquanto realiza a alimentação (GUELBER SALES, 2005).

Esse conceito é o princípio que fundamenta a construção dos modelos de aviário móvel desenvolvidos pelo Incaper. Esta tecnologia merece destaque, pois, por meio dos benefícios da portabilidade, contribui para que as famílias voltem a criar aves na propriedade e realizem a criação de forma ecológica e com mais segurança. Além disso, sua construção considera os princípios de etologia das aves, que busca estimular os comportamentos naturais e atender às necessidades de conforto térmico e bem-estar das galinhas na concepção do galinheiro.

Por meio do manejo em aviários móveis, ampliaram-se as possibilidades de novos desenhos de sistemas para a integração da galinha nos cultivos de café, citros, hortas e de flores, que contribuem para a redução dos problemas da monocultura, para o aumento da biodiversidade no sistema e para a criação das aves com mais sustentabilidade.

Portanto, para aplicar esse conceito à avicultura, é necessário promover a associação da galinha com os cultivos: uma atitude impensável dentro de uma proposta de criação no sistema convencional. Mas é justamente esse encontro que permite a multifuncionalidade dessa ave no sistema. Dessa forma, entre as principais vantagens

do “trator de galinhas”, podemos citar: o “empilhamento”, isto é, a realização de duas ou mais atividades no mesmo local; a reciprocidade de benefícios; a otimização de espaço e uso mais eficiente da energia; a produção de alimentos saudáveis a baixo custo e o preparo do solo para o crescimento de culturas agrícolas.

O galinheiro móvel é o tipo de instalação que favorece a obtenção dessas vantagens na avicultura com pouco gasto, pois não depende da construção de cercas para a rotação das aves pelas áreas. É possível desenvolver a construção de aviários funcionais e ecológicos priorizando o emprego de mão de obra local, os recursos internos, com materiais de baixo impacto ambiental e de custo mínimo. Portanto, a reciclagem de materiais, o reaproveitamento de restos de construção (tubos, lonas, sacos, madeiras, forros de PVC) e o emprego de recursos produzidos localmente (bambus, palhas, etc.) devem ser adotados sempre que possível.

CONSTRUÇÃO DO GALINHEIRO MÓVEL GOYTACAZES E VANTAGENS DE SEU EMPREGO

O aviário móvel “Goytacazes”, uma homenagem ao nome da Fazenda Experimental onde foi projetado, é uma instalação ecológica que vem sendo aprimorada pelo Incaper desde 2001, a partir da adaptação de modelos empregados em outros países às condições locais (LEE; FOREMAN, 1999). Esse aviário consiste de um cercado móvel dotado de área para abrigo e pastoreio, comedouros, bebedouros, poleiros, cortinas, porta e rodas para deslocamento. Se for empregado para criar aves de postura, apresenta, ainda, um ninho coletivo. Apresenta o teto curvo e uma altura mais elevada que a maioria dos modelos móveis para permitir ampla ventilação, conforto térmico e comodidade para a pessoa que o maneja. A densidade adotada é de quatro aves de postura e de até oito aves de corte por metro quadrado.

As aves podem permanecer em tempo integral no interior da instalação móvel, durante todo o ciclo produtivo ou ser criadas nesse tipo de galinheiro apenas em períodos oportunos para a família, por meio da combinação com um galinheiro fixo. Para utilização do aviário, aproveitam-se as áreas mais planas ou de leve declividade disponíveis, que facilitem o deslocamento.

O “trator de galinhas”: ações que as galinhas realizam no solo



Vantagens do emprego de aviários móveis

1 Melhor aproveitamento da área

Pastagens, gramados, carreadores, entrelinhas e bordaduras de cultivos, canteiros de horta em recuperação podem ser empregados para a criação das aves em algum momento, sem prejuízo a nenhuma das atividades. Ao contrário, o ganho é recíproco.

3 Proteção do solo e dos recursos naturais

Embora empregando um pastoreio intensivo, a utilização das áreas é eficiente e rápida, impedindo a degradação das pastagens ou das parcelas de cultivos. Além de permitir sua recuperação, esse manejo rotativo permite a melhoria contínua da fertilidade devido ao incremento possibilitado pela incorporação das fezes das aves ao solo de forma parcelada.

5 Introdução de pintinhos no pasto

Possibilidade de introdução das aves no pasto desde o primeiro dia. Devido à existência de cobertura, cortinas e possibilidade de instalação de outros equipamentos de proteção e aquecimento, os pintinhos podem ser abrigados no aviário móvel desde o nascimento e gozar dos benefícios da vida livre e do pastoreio em segurança e conforto (GUELBER SALES et al., 2006).

7 Maior eficácia no manejo sanitário

Devido ao deslocamento diário, a instalação móvel impede a exposição prolongada das aves a seus próprios dejetos e permite a descontaminação natural pela radiação solar no local utilizado. Também permite o isolamento contra possíveis fontes de contaminação, tornando-se muito eficiente para o controle de parasitas e enfermidades.



Foto: Alvaro C. Velloso

2 Facilidade de deslocamento do aviário

Devido ao tamanho e peso, a mobilidade é favorecida pela escolha de materiais leves e pela instalação de rodas no aviário. Quanto menor, mais fácil é o manejo e melhor sua adaptação a condições adversas.

4 Baixo custo das instalações em relação à vida útil

A possibilidade de uso de material alternativo e reciclado e de adaptação de seu tamanho a um pequeno número de aves torna a construção de um aviário móvel bem econômica e, portanto, acessível à maioria das famílias. Geralmente, começa-se com um aviário móvel e posteriormente vão sendo construídos outros equipamentos portáteis.

6 Maior segurança das aves contra predadores

A permanência das aves em ambiente protegido é uma grande vantagem, principalmente na fase inicial, na qual os pintinhos estão sujeitos ao ataque de gaviões e outros predadores no campo.

8 Adaptação do tamanho

O aviário móvel poderá ser pequeno o suficiente para ajustar-se a um canteiro de hortaliças e permitir a remoção diária ou abrigar um número maior de aves e ser removido em intervalos maiores aproveitando áreas ociosas.

Por todas as vantagens mencionadas, essa tecnologia tem sido bastante disseminada no Espírito Santo e em todo o País (RADAIK, 2007; MOL; SILVA, 2012). Segundo Radaik (informação verbal), cerca de uma centena de unidades móveis já foram construídas durante as capacitações realizadas no Estado e ainda há dezenas em funcionamento.

Um exemplo dessa aplicação vem da família de Davi e Marciele Sirillo, do Município de Vila Valério. O casal construiu seu aviário móvel no início de 2010 para facilitar o manejo das lavouras de café e citros, optando por um galinheiro menor que o modelo desenvolvido pelo Incaper, que tem capacidade para 50 aves de corte ou 32 de postura. Essa opção permite à agricultora deslocar o galinheiro facilmente pelo pomar de citros. Enquanto as aves realizam a capina das entrelinhas do laranjal, vão sendo criadas com bem-estar e enriquecem sua dieta com os alimentos variados encontrados no solo. Depois de quatro anos de implantação do sistema integrado de aves com lavouras, o galinheiro construído necessita de reparos, mas ainda cumpre sua função reunindo num só local a produção de laranjas comercializadas ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e a produção de ovos que abastece a família e compõe a cesta de produtos levados à feira municipal.

O interesse popular nesse modelo de aviário móvel é crescente. O Incaper registrou, até o momento, o recebimento de cerca de 600 cartas de criadores de galinhas do meio rural e urbano, 208.000 acessos online desde a sua divulgação, na internet (GALINHEIRO..., 2010) e cerca de 14.000 aprovações de internautas para a entrevista sobre a integração de hortas e galinhas veiculada em mídia eletrônica (ROYO, 2010).

Cabe registrar também que a base conceitual desse trabalho, registrada no livro “Criação de galinhas em sistemas agroecológicos” (GUELBER SALES, 2005), tem despertado o interesse de instituições de ciência e tecnologia no País, a exemplo da Embrapa. Esse livro, com a primeira edição esgotada, vem sendo referência para as ações do programa coordenado pela Embrapa dentro do Plano Brasil Sem Miséria (essa instituição pretende incluí-lo em sua lista de publicações e apoiar a segunda edição).

AVIÁRIO MÓVEL CONTRIBUI PARA A SOBERANIA ALIMENTAR NO CAMPO

O sistema agroecológico só é sustentável se consegue manter a sua fertilidade ou mesmo melhorá-la ao longo do tempo. Todas as práticas de manejo de animais, de lavouras e do solo devem convergir em busca da otimização da produção de alimentos e da produção de biomassa para a manutenção dessa capacidade, contribuindo para uma agricultura permanente. A presença das aves contribui para melhorar a fertilidade do sistema, desde que essa criação tenha um manejo racional. Portanto, planejar instalações que favoreçam essa função é contribuir para uma transição rumo a uma agricultura e avicultura mais sustentáveis e à construção da soberania alimentar no campo.

1 Médica Veterinária, D.Sc. em Agroecologia, Pesquisadora do Incaper, mguelber@incaper.es.gov.br

2 Engenheiro Agrícola, D.Sc. em Agroecologia, Pesquisador do Incaper

Efeito do pastoreio das aves em galinheiro móvel, no pomar de citros



REFERÊNCIAS

- GALINHEIRO Ecológico. 2010. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=QF0p94vXitU>>. Acesso em: 22 out. 2014.
- GUELBER SALES, M. N. Trator de galinhas: resgatando o lugar da avicultura camponesa. In: III CONGRESO DE AGROECOLOXÍA Y AGRICULTURA ECOLÓXICA, 2010, Vigo. **Soberanía alimentaria e agricultura ecolóxica: Propostas de acción**. Vigo: GIEEA/UVIGO, 2010. p. 979-995.
- GUELBER SALES, M. N. **Criação de galinhas em sistemas agroecológicos**. Vitória: Incaper, 2005. 284 p.
- GUELBER SALES, M. N.; *et al.* Emprego do trator de galinhas na criação de frango de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4., Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Emater- MG, 2006.
- GUELBER SALES, M. N.; SOLER, M.; GARCÍA-TRUJILLO, R. A. Agroecología y políticas públicas: sacando de la invisibilidad a la avicultura de pequeña escala y sus agentes. In: **ISDA 2010**, Montpellier: France, 2010. 10p. Disponível em: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/52/25/92/PDF/Marcia_Guelber_Sales_Agroecologia_y_politicas.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- LEE, A.; FOREMAN, P. **Chicken tractor: the permaculture guide to happy hens and healthy soil**. 7. ed. Buena Vista: Good Earth Publications, 1999. 318 p.
- MOL, D. J. de S.; SILVA, A. M. A experiência de utilização de galinheiro móvel (trator de galinhas) em propriedade da família Silva, em Mundo Novo, Mato Grosso do Sul. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 7, n. 2, p. 1-5. 2012. Disponível em: <www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/13027/8684>. Acesso em: 7 maio 2013.
- MOLLISON, B.; SLAY, R. M. **Introdução à permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998. 204 p.
- RADAIK, P. H. Utilização de galinheiros móveis (trator de galinhas) no pré-preparo de canteiros das hortas agroecológicas: a experiência da família Barone, Comunidade de Gimuhuna, Aracruz – ES. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 2, n. 2, 2007, p. 195-197.
- ROYO, J. Integração de aves com horta reduz custos do agricultor. **Portal dia de campo**, 28 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Newsletter.asp?id=22324&secao=Pacotes%20Tecnol%F3gicos>>. Acesso em: 22 out. 2014.

ADUBAÇÃO E CALAGEM

Sistema Informatizado de Recomendação

Luiz Carlos Prezotti¹
André Guarçoni Martins²

O Sistema Informatizado de Recomendação de Calagem e Adubação é uma aplicação em Excel, elaborado com o objetivo de facilitar, dar mais agilidade, padronizar e aumentar a exatidão dos cálculos das doses de calcário e de fertilizantes a serem aplicadas às culturas. Contém as informações das pesquisas mais recentes sobre fertilidade de solo e nutrição de plantas.

Ao adicionar as variáveis solicitadas, o Sistema executa os cálculos e disponibiliza o laudo para que o técnico avalie os resultados em função das características locais e o repasse para o agricultor, com as observações específicas para cada caso.

O método convencional de recomendação de adubação baseia-se em tabelas, que compõem os Manuais de Recomendação de Corretivos e Fertilizantes, onde são observadas as classes de fertilidade do solo e a produtividade potencial da lavoura. No Estado do Espírito Santo, os técnicos utilizam, como base, o Manual

de Calagem e Adubação (5ª aproximação), publicado em 2007 (PREZOTTI et al., 2007) e o Guia de Interpretação de Análise de Solo e Foliar (PREZOTTI; GUARÇONI, 2013). Entretanto, essas tabelas possuem, em média, de três a cinco classes de fertilidade, ficando limitadas a poucas doses a serem recomendadas.

O Sistema Informatizado, por se basear em equações matemáticas envolvendo diversas variáveis que influenciam a disponibilidade de nutrientes para as plantas, estima doses de modo contínuo, definindo-as conforme as alterações das variáveis, isto é, para cada alteração de uma ou mais variáveis, há uma dose correspondente específica para aquela situação. Quando não há um modelo de resposta mais complexo que possibilita recomendações mais exatas e eficientes, as equações matemáticas são geradas a partir das próprias Tabelas de Recomendação, considerando as variáveis pertinentes e permitindo a estimativa de doses também de modo contínuo.

1 Analisar o solo para determinar os valores das variáveis indicadoras da fertilidade.

2 Adicionar os valores das variáveis ao sistema e executar os cálculos.

3 Avaliar os resultados sobre a fertilidade do solo e gerar as recomendações.

4 Informar o agricultor sobre os resultados e orientá-lo sobre as medidas a serem adotadas para aumentar a produtividade.



“Para atender aos agricultores que utilizam os métodos de cultivo orgânico, são apresentadas recomendações para as olerícolas e culturas perenes considerando as características químicas dos fertilizantes orgânicos e de outros fertilizantes minerais recomendados para esse sistema de cultivo.”

O Sistema, por ser online, possibilita maior frequência de atualizações que os manuais impressos. À medida que a pesquisa gera novas informações, elas são inseridas e as recomendações passam a considerar essas alterações em tempo real.

Além da estimativa da quantidade dos nutrientes a ser fornecida à cultura, são disponibilizadas opções de tipos e formulações de fertilizantes mais comuns no comércio estimando as doses e indicando os parcelamentos a serem realizados visando o melhor aproveitamento dos nutrientes pelas plantas.

Além da recomendação de adubação com os macronutrientes, o Sistema possibilita os cálculos das doses de micronutrientes a serem aplicadas às culturas tendo por base os teores desses nutrientes no solo como função do extrator utilizado pelo laboratório para realização dessas análises.

Nos cálculos das doses de corretivos da acidez, o Sistema considera a saturação por bases (V) exigida pela cultura e as características químicas do solo e do corretivo a ser utilizado.

Para a correção da acidez de camadas mais profundas, o Sistema estima a quantidade de gesso adequada para cada tipo de solo. Esse insumo proporciona maior aprofundamento das raízes das plantas, o que aumenta a sua capacidade de suportar períodos secos mais prolongados.

Para uma maior exatidão das recomendações de calagem e fertilizantes, é necessário que a amostragem do solo seja realizada obedecendo aos critérios preconizados pela pesquisa, relativos à localização e profundidade de coleta e número de amostras simples

por amostra composta. Nesse caso, o Sistema contém todas as informações necessárias para que o técnico execute corretamente essa importante fase da avaliação da fertilidade do solo.

Para atender aos agricultores que utilizam os métodos de cultivo orgânico, são apresentadas recomendações para as olerícolas e culturas perenes considerando as características químicas dos fertilizantes orgânicos e de outros fertilizantes minerais recomendados para esse sistema de cultivo.

Com o objetivo de fornecer subsídios aos técnicos que atuam diretamente no campo, são apresentadas informações sobre os valores de referência das variáveis para interpretação da análise do solo. Com base nesses valores, os técnicos passam a conhecer as características químicas e físico-químicas do solo a ser cultivado.

Para a análise foliar, também são apresentados os valores de referência dos nutrientes para a maioria das culturas de importância econômica do Estado do Espírito Santo.

Na interpretação da análise de solo, é necessário que os técnicos conheçam as unidades de cada variável relacionada no laudo. Caso elas não coincidam com as utilizadas como referência pelos métodos de recomendação, é necessário que sejam transformadas. Para isso, o Sistema apresenta os fatores de transformação dessas unidades.

Recentemente, foi elaborada e adicionada ao Sistema uma planilha para cálculo das doses de fertilizantes a serem aplicadas via fertirrigação na cultura do café conilon. Para os cálculos, são consideradas diversas variáveis, como: idade, estágio fenológico, produtividade potencial da cultura, teores



de nutrientes no solo, teores de nutrientes nas folhas e fertilizantes a serem utilizados.

Sobre os fertilizantes, são apresentadas outras informações relativas ao custo por unidade do nutriente em função do seu tipo, suas características químicas e aqueles que são mais comuns no comércio.

São também disponibilizadas informações agronômicas sobre a cultura do café arábica e café conilon, como: variedades e suas características, espaçamentos mais comuns, principais pragas e doenças, etc.

Para a análise do retorno econômico das principais culturas, são disponibilizadas planilhas do custo de produção (base custeio) para que o técnico demonstre ao agricultor a importância da adoção de determinadas tecnologias para o aumento da produtividade.

Por ser online, o Sistema permite que sejam realizadas alterações em tempo real, isto é, à medida que a pesquisa avança e novas informações são geradas, rapidamente essas mudanças são realizadas e os técnicos passam a utilizar os novos dados nas suas recomendações, diferente das publicações impressas, que levam longo tempo para que sejam atualizadas.

O Sistema Informatizado de Calagem e Adubação é baseado em informações geradas por diversas pesquisas científicas, incorporando-as em um só produto, que pode ser facilmente acessado por grande número de usuários. O Sistema encontra-se disponível na página principal do site do Incaper (www.incaper.es.gov.br), no link download.

1 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper, prezotti@incaper.es.gov.br
2 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper

REFERÊNCIAS

PREZOTTI, L. C.; *et al.* **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo**: 5ª aproximação. Vitória: SEEA, 2007. 305 p.

PREZOTTI, L. C.; GUARÇONI, M. A. **Guia de interpretação de análise de solo foliar**. Vitória: Incaper, 2013. 104 p.

GESTÃO ESTRATÉGICA DA PESQUISA NO INCAPER

Geração de conhecimento no século XXI

André Guarçoni Martins¹
José Aires Ventura²
Luiz Carlos Prezotti³
Sarah Ola Moreira⁴



O planejamento estratégico de uma instituição é um processo elaborado para o alcance de uma situação desejada de modo mais eficiente e efetivo. No Incaper, ele teve por base um conjunto de estudos, fundamentos e diagnósticos, tendo seguido uma metodologia de participação seletiva. O Ponto chave para a efetividade desse planejamento é a definição da identidade institucional, uma vez que todo o processo é desenvolvido a partir da consolidação dos estados atual e futuro da instituição.

A identidade do Incaper foi definida em seu Planejamento Estratégico 2011 – 2026 (INCAPER, 2012) e é sustentada por sua missão e visão de futuro, por seus valores organizacionais e por seu modelo de negócio. Este, contudo, é o princípio do plano estratégico e serve de base à construção de uma missão institucional à altura dos desafios que se apresentam. Para que esta seja bem definida, é fundamental a reflexão acerca do propósito e da razão de existência do Incaper, assim como da amplitude de sua atuação e do seu protagonismo no desenvolvimento do Estado.

O modelo de negócio do Instituto obedece a uma estrutura assentada no seu desempenho preponderante em relação aos temas agricultura e pecuária, no Espírito Santo. Esse papel de destaque norteia as ações de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, que atuam de forma integrada para a promoção de soluções tecnológicas e sociais, posto que a missão do Incaper é, literalmente: “Promover soluções tecnológicas e sociais por meio de ações integradas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural visando o desenvolvimento do Espírito Santo”. A integração entre Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) se faz necessária para o alcance do objetivo comum expresso em sua missão, mas mantendo as características próprias de cada área, de forma que não se sobreponham os seus *modi operandi* e se resguarde a eficiência advinda da manutenção de seus focos de atuação.

A pesquisa é um dos três pilares que sustentam e possibilitam o cumprimento da missão do Incaper, rumo à sua visão de futuro, que é: “Espírito Santo: Referência em soluções integradas de pesquisa, assistência técnica

e extensão rural”. Nesse sentido, a Gestão Estratégica da Pesquisa advém diretamente do Planejamento Estratégico Institucional e incorpora todas as diretrizes e princípios nele definidos. Ela segue uma ordem clara de processos e uso de ferramentas operacionais que levam a ações integradas e permitem o alcance dos objetivos estratégicos institucionais. Essa gestão inicia-se no Mapa Estratégico da Pesquisa do Instituto e desdobra-se na Carteira de Projetos, no Processo de Geração do Conhecimento, no Sistema de Cadastro e Gestão do Incaper – (CAPRI) e nos Indicadores Gerais e Individuais de Pesquisa.

Neste capítulo, é apresentada a Gestão Estratégica da Pesquisa no Incaper, detalhando os procedimentos e as ferramentas operacionais que dão suporte às ações do Processo de Pesquisa no Instituto.

MAPA ESTRATÉGICO DA PESQUISA DO INCAPER

O Mapa Estratégico da Pesquisa do Incaper (Figura 1) é um valioso instrumento para a operacionalização dos projetos Institucionais e é componente relevante do seu Planejamento Estratégico.

Nele, são agrupados os objetivos estratégicos ligados à área de pesquisa, que por sua vez foram definidos no Planejamento Estratégico do Instituto. Esses objetivos estratégicos são distribuídos numa relação matricial a partir das perspectivas do público-alvo, do processo de pesquisa, do apoio da instituição e das pessoas que a constituem. Revela-se, assim, uma configuração na qual os objetivos correlacionam-se entre si, formando relações de causa e efeito, nas quais um objetivo interfere no desempenho do outro. A partir dos objetivos estratégicos inerentes à área de pesquisa, é orientada a configuração da Carteira de Projetos de pesquisa do Incaper, composta por ações de longo, médio e curto prazos.

CARTEIRA DE PROJETOS DE PESQUISA DO INCAPER

A Carteira de Projetos de pesquisa representa a concretização do seu Plano Estratégico. Os projetos de pesquisa são orientados pelos objetivos estratégicos estabelecidos no Mapa Estratégico da Pesquisa do Incaper,



Figura 1. Mapa Estratégico da Pesquisa do Incaper.

sendo organizados em três níveis: Projetos Estratégicos, Projetos Estruturantes e Projetos Operacionais.

Os projetos estratégicos caracterizam o primeiro nível. Eles reúnem propostas de longo prazo (15 anos) e procuram vencer as barreiras de descontinuidade de governo, mantendo bases sólidas para as ações futuras do Incaper.

No segundo nível, os projetos estruturantes são aqueles com horizonte de no máximo dez anos, que procuram organizar as ações de forma que perpassem os mandatos de diretoria e promovam a continuidade da pesquisa na instituição.

O terceiro nível é constituído pelos projetos operacionais de pesquisa, com horizonte de curto prazo (máximo de cinco anos), geralmente apoiados por agências de financiamento (Fundações de Amparo, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Financiadora de Estudos e Projetos - Finep, Ministérios etc.). Esses projetos, antes de serem submetidos à aprovação das agências de financiamento, passam, obrigatoriamente, por uma avaliação institucional de acordo com o fluxo do Processo de Geração do Conhecimento. Com os projetos operacionais, procura-se atender às demandas de pesquisa geradas pelo público-alvo, mas mantendo o vínculo com os objetivos estabelecidos no Mapa Estratégico da Pesquisa do Incaper e com os projetos estruturantes e estratégicos da Carteira de Projetos de pesquisa.

PROCESSO DE GERAÇÃO DO CONHECIMENTO

O Processo de Geração do Conhecimento tem por objetivo gerar informação visando ao desenvolvimento sustentável do setor agropecuário do Estado do Espírito Santo. Segundo esse processo, para atender às demandas de pesquisa levantadas direta ou indiretamente com o público-alvo, são elaborados projetos de pesquisa científica que, primeiramente, devem ser avaliados nos Centros de Pesquisa e depois cadastrados no Sistema Capri. Após o cadastro no Sistema, o projeto de pesquisa deve ser ainda avaliado pelo Departamento de Operações Técnicas (DOT), quanto a sua adequação

logística de implementação, sendo, então, submetido, pelo pesquisador, aos editais de financiamento para os quais se enquadra. Aprovado, o projeto de pesquisa científica é executado, e os resultados gerados (conhecimento) são divulgados por meio de publicações científicas. Esse processo estabelece a integração da pesquisa com a Ater em diversos pontos, mas sempre resguardando as características pertinentes a cada área de atuação do Instituto.

SISTEMA DE CADASTRO E GESTÃO DE PROJETOS DO INCAPER

No Incaper, os projetos de pesquisa científica são cadastrados e gerenciados por meio da plataforma Capri, um sistema web, desenvolvido com linguagem de programação PHP e banco de dados MySQL. É organizado para realizar diversas tarefas, em módulos acessados por menus de aplicativos para estatísticas, listagens, cadastros, arquivos de projetos, documentos e formulários. O Sistema Capri é dividido em dois aplicativos: o Cadastro de Propostas e a Gestão de Projetos (customizados no dotProject) (Figura 2).

INDICADORES GERAIS E INDIVIDUAIS DE PESQUISA

Os Indicadores são instrumentos de orientação estratégica, tática e operacional das ações de pesquisa no Instituto. Estas são estruturadas por meio da Gestão Estratégica da Pesquisa no Incaper, que se desdobra na execução de suas ferramentas operacionais.

Nos possíveis Indicadores, ênfase é dada aos resultados, ações ou atividades que são quantitativos. Os resultados qualitativos serão incorporados paulatinamente à Gestão Estratégica da Pesquisa, uma vez que há necessidade de maior amadurecimento das ferramentas de gestão no Instituto, especialmente das metodologias de gestão de projetos. A combinação de indicadores quantitativos e qualitativos será acelerada na instituição com a gestão da base de Indicadores, onde se propõe o teste permanente das suas consistências, relevância e viabilidade.

Na Gestão Estratégica da Pesquisa no Incaper, há Indicadores Gerais e Individuais. Os primeiros permitem



Figura 2. Página de abertura do Sistema de Cadastro e Gestão de Projetos do Incaper (CAPRI).

a avaliação da pesquisa no Instituto como um todo, relacionando-se diretamente com as perspectivas e os objetivos estratégicos institucionais. Esses são, por sua vez, desdobrados em Indicadores Individuais de Pesquisa, que se relacionam com os objetivos operacionais do Incaper e permitem a avaliação da produção científica por pesquisador.

Mais do que uma avaliação valorativa da instituição ou do próprio pesquisador, os Indicadores permitem possíveis modificações nas ferramentas de gestão visando a facilitar o alcance dos objetivos estratégicos e operacionais do Instituto, que, em última instância, nada mais é do que o cumprimento de sua missão.

PESQUISA: ESSENCIAL PARA A VISÃO DE FUTURO DO INCAPER

A Gestão Estratégica da Pesquisa no Incaper visa padronizar, facilitar e incrementar a qualidade das ações de pesquisa realizadas no Instituto, a qual viabiliza o cumprimento da missão do Instituto, rumo à sua visão de futuro. Na Gestão Estratégica da Pesquisa são incorporadas todas as diretrizes e os princípios definidos no Planejamento Estratégico, o que legitima sua aplicabilidade.

Para operacionalizar o processo da gestão da pesquisa, são utilizadas ferramentas dispostas numa clara ordem de execução, que levam a ações integradas e permitem o alcance dos objetivos estratégicos institucionais. Inicia-se no Mapa Estratégico da Pesquisa do Incaper e se desdobra na Carteira de Projetos, no Processo

de Geração do Conhecimento, no Sistema Capri e nos Indicadores Gerais e Individuais de Pesquisa.

Cada ferramenta operacional apresenta características próprias e objetivos específicos, mas quando sistematizadas no sentido de compor um processo de gestão, proporcionam a percepção global da pesquisa realizada no Incaper, que pode ainda ser desdobrada na produção individual de seus pesquisadores, o que facilita as tomadas de decisão e o alcance da missão institucional.

- 1 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper, guarconi@incaper.es.gov.br
- 2 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador do Incaper
- 3 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper
- 4 Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora do Incaper

REFERÊNCIAS

INCAPER. **Planejamento Estratégico do Incaper: 2011 – 2026.** Vitória: Incaper, 2012. 32p. (INCAPER Documentos, 213).

NORONHA, R. G. S.; VENTURA, J. A. **CAPRI: Manual do usuário 2.0.** Vitória: Incaper, 2014. 95p. Disponível em: <<http://www.fundagres.org.br/capri/manuais/manual-propostas.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2014.

CHUVA EXTREMA

O caso de dezembro de 2013 no Estado do Espírito Santo

Bruce Francisco Pontes da Silva ¹

Hugo Ely dos Anjos Ramos ²

José Geraldo Ferreira da Silva ³

Maycon Patricio de Hollanda ⁴

Apesar de estar situado no Sudeste do Brasil, o Espírito Santo possui características climáticas ímpares em relação à maior parte dessa região. Elas variam de clima quente e seco a frio e chuvoso (ALVES et al., 2005; FEITOZA et al., 1997). Em parte, essa diferenciação deve-se tanto à complexidade topográfica de seu território, que contrasta planícies (litoral e Norte capixaba) com áreas montanhosas (Sul do Estado), conforme destaca a Figura 1, quanto ao seu posicionamento geográfico, que comporta uma área de transição entre a Região Subtropical e a Tropical, onde atuam sistemas meteorológicos distintos (ULIANA; SILVA; PIMASSONI, 2010). O regime pluviométrico do Espírito

Santo apresenta um período com volume de chuva significativo (outubro a abril, com quebra em fevereiro) e outro com decréscimo acentuado de precipitação (maio a setembro). Considerando a média do período de 1931 a 2008, os maiores valores de chuva observados no Estado ocorrem no litoral (em torno de 1.300 mm/ano) e na Região Serrana (de 1.300 a 1.600 mm/ano), e o pico de precipitação se dá em dezembro, quando a altura de chuva ultrapassa 250 mm no Sudoeste capixaba. Nos setores Norte/Nordeste e litoral Sul, esses valores ficam entre 150 e 200 mm e chegam a 200/250 mm nas demais regiões (Figuras 2 e 3).

O total de chuva observado em dezembro de 2013, no Espírito Santo somou mais de 500 mm entre a região central e central-norte do Estado (anomalia positiva igual ou maior que 400 mm), e os registros máximos superaram 800 mm na microrregião de Santa Teresa, em Rio Bananal e em Águia Branca (excedente positivo superior a 500/600 mm), ilustrados nas Figuras 4 e 5. No extremo Nordeste capixaba, os valores mensais de chuva ficaram entre 250 e 450 mm, superando a climatologia em mais de 100 mm. Nas demais regiões do Estado, os valores compreenderam acumulados de 300 a 500 mm (Figura 4), quando o esperado é de 250 a 300 mm (Figura 3). Os detalhes pontuais, conforme dados de estações meteorológicas de superfície e postos pluviométricos, estão expostos na Tabela 1.

Em relação ao total anual de chuva observado em 2013, dezembro foi responsável pelas anomalias positivas iguais ou maiores a 300 mm na região central e centro-norte do Espírito Santo. O acumulado anual chegou a superar os 2.000 mm no setor Sul/Sudeste, mas não passou de 1.300 mm em parte do Nordeste do Estado (Figura 6). As anomalias excederam a 600 mm na Grande Vitória (>800 mm na capital), de acordo com a Figura 7. Contudo, devido à estiagem no início do ano (primeiro bimestre), as anomalias foram negativas em alguns trechos do Norte/Nordeste do Estado e na Região do Caparaó (Sudoeste). Nas demais regiões, a anomalia ficou entre 100 e 300 mm.

Com o objetivo de avaliar quantitativamente o comportamento da precipitação ocorrida em dezembro de 2013, em que os acumulados mensais observados na maioria das localidades foram considerados valores extremos, realizou-se uma comparação entre os dados medidos nas estações nesse mês com suas respectivas médias. Essas médias foram estatisticamente tratadas por meio de estimativas de precipitação nos diversos níveis de probabilidade, a partir da utilização da função de distribuição gama incompleta, proposta por Thom (1958). Os resultados espacializados na Figura 8 mostram que, para o mês de dezembro de 2013, as áreas em um tom verde-azulado, que ficam localizadas próximas à divisa com a Bahia e nas proximidades do Município de Castelo, na Região Serrana, a probabilidade da ocorrência dos valores acumulados de precipitação ficaram em

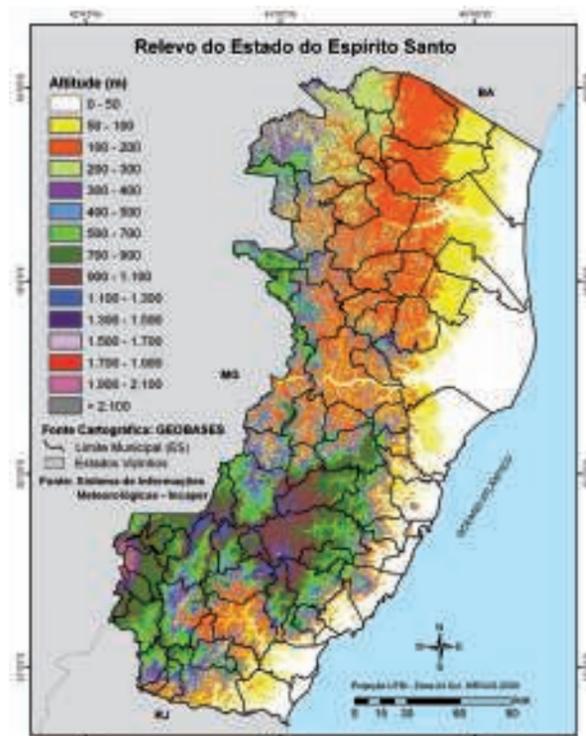


Figura 1. Mapa de topografia (m) do Estado do Espírito Santo. Fonte de dados: Geobases.

torno de 20%, o que significa que pode voltar a ocorrer um evento dessa magnitude em um período de até 5 anos. Na Região Sul, parte da Região Serrana e numa pequena faixa do Norte capixaba, às áreas em que o tom amarelo fica em destaque, a probabilidade de ocorrência dos volumes mensais de chuva ficou em 5%, ou seja, eles podem ocorrer novamente em um período de até 20 anos. Nas áreas em que a cor laranja aparece em destaque, a probabilidade de ocorrência de uma chuva na intensidade que foi medida nos pontos é de 1%, o que indica que pode voltar a acontecer dentro de 100 anos. Nas áreas em vermelho, onde houve os maiores volumes registrados de precipitação, a probabilidade de que um evento dessa proporção ocorra é de apenas 0,5%. Isso demonstra que a recorrência é de até 200 anos nessas áreas.

Os sistemas meteorológicos das latitudes médias interagem ou modificam os distúrbios provenientes da zona tropical. Esse fato, somado às características de relevo, resulta, muitas vezes, na ocorrência de eventos extremos de precipitação sobre o Estado, acarretando

Tabela 1. Dezembro: chuva observada em 2013, climatologia e anomalia (mm)

Latitude (°)	Longitude (°)	Altitude (m)	Município (Distrito/Localidade)	Total Acumulado (Dez/2013)	Média Mensal* (Dez.)	Anomalia (Dez/2013)	Equipamento de Medição
-20,104	-41,107	520,0	Afonso Cláudio	508,0	211,0	297,0	Estação Meteorológica
-19,503	-41,065	193,0	Aimorés - MG **	851,6	213,9	637,7	Estação Meteorológica
-20,750	-41,480	150,0	Alegre	482,4	258,0	224,4	Estação Meteorológica
-20,630	-40,750	18,0	Alfredo Chaves	475,2	267,0	208,2	Estação Meteorológica
-19,356	-40,068	40,0	Linhares	648,0	203,0	445,0	Estação Meteorológica
-18,781	-40,986	270,0	Mantena - MG	618,4	---	---	Estação Meteorológica
-19,988	-40,579	998,0	Santa Teresa (RADAR Decea)	837,8	260,0	577,8	Estação Meteorológica
-18,714	-39,848	39,0	São Mateus	243,4	162,0	81,4	Estação Meteorológica
-17,800	-40,250	208,0	Serra dos Aimorés - MG	300,2	---	---	Estação Meteorológica
-20,300	-40,320	36,0	Vitória **	746,4	175,8	570,6	Estação Meteorológica
-18,530	-40,290	150,0	Boa Esperança	505,6	187,0	318,6	Estação Meteorológica
-18,383	-40,831	250,0	Ecoporanga	630,7	247,0	383,7	Estação Meteorológica
-20,470	-41,420	575,0	Muniz Freire ***	392,7	250,3	142,4	Estação Meteorológica
-19,907	-40,552	812,0	Santa Teresa (REBIO Augusto Ruschi)	723,1	260,0	463,1	Estação Meteorológica
-19,029	-40,528	108,0	São Gabriel da Palha	618,0	211,0	407,0	Estação Meteorológica
-20,370	-40,510	20,0	Viana	482,1	211,0	271,1	Estação Meteorológica
-20,466	-41,707	857,0	Ibitirama	686,2	285,0	401,2	Estação Meteorológica
-19,114	-40,079	75,0	Sooretama	420,5	201,0	219,5	Estação Meteorológica
-20,380	-41,190	727,0	Venda Nova do Imigrante	466,3	262,0	204,3	Estação Meteorológica
-19,805	-40,679	128,0	Santa Teresa (São João de Petrópolis)	666,4	211,0	455,4	Estação Meteorológica
-18,107	-40,531	273,0	Mucurici	302,4	159,0	143,4	Estação Meteorológica
-18,379	-40,236	122,0	Pinheiros	304,6	153,0	151,6	Estação Meteorológica
-19,407	-40,540	106,0	Marilândia	663,6	203,0	460,6	Estação Meteorológica
-20,357	-41,557	758,0	Iuna	551,0	230,0	321,0	Estação Meteorológica
-20,372	-41,064	950,0	Domingos Martins	596,2	247,0	349,2	Estação Meteorológica
-18,091	-40,111	86,0	Pedro Canário (Cristal do Norte)	152,4	190,0	-37,6	Posto Pluviométrico
-18,123	-40,544	251,0	Ponto Belo	267,8	---	---	Posto Pluviométrico
-18,126	-40,360	196,0	Montanha	196,3	158,0	38,3	Posto Pluviométrico
-18,199	-40,266	125,0	Montanha (Vinhático)	222,4	158,0	64,4	Posto Pluviométrico
-18,300	-39,958	77,0	Pedro Canário	274,4	190,0	84,4	Posto Pluviométrico
-18,358	-40,859	296,0	Ecoporanga	555,5	247,0	308,5	Posto Pluviométrico
-18,473	-40,177	53,0	Pinheiros	503,7	153,0	350,7	Posto Pluviométrico
-18,487	-40,087	32,0	São Mateus (Itauninhas)	393,2	160,0	233,2	Posto Pluviométrico
-18,540	-40,297	127,0	Boa Esperança	441,5	187,0	254,5	Posto Pluviométrico
-18,548	-40,976	259,0	Água Doce do Norte	473,3	243,0	230,3	Posto Pluviométrico
-18,567	-39,749	14,0	Conceição da Barra	258,2	195,0	63,2	Posto Pluviométrico
-18,620	-40,608	196,0	Vila Pavão	515,2	---	---	Posto Pluviométrico
-18,700	-40,442	61,0	Nova Venécia (Córrego da Boa Esperança)	289,0	185,0	104,0	Posto Pluviométrico
-18,714	-40,414	132,0	Nova Venécia ***	473,4	184,9	288,5	Posto Pluviométrico
-18,716	-39,860	50,0	São Mateus	245,1	162,0	83,1	Posto Pluviométrico
-18,852	-41,103	451,0	Mantenópolis	495,5	---	---	Posto Pluviométrico
-18,908	-40,068	75,0	Jaguaré ***	481,0	216,4	264,6	Posto Pluviométrico

Fonte de dados: ANA, INPE/CPTEC, Mapa/INMET e Seag/Incaper

*Cálculo da precipitação média mensal para o mês de dezembro, de acordo com a caracterização climatológica da série de precipitação, no período de 1931 a 2008 (dados não publicados).

**Cálculo da precipitação média mensal para o mês de dezembro, no período de 1961 a 1990 (Normais Climatológicas do Brasil - INMET, 2009).

***Cálculo da precipitação média mensal para o mês de dezembro, de acordo com a caracterização climatológica da série de precipitação, período de 1971 a 2000 (dados não publicados).

--- Sem valores médios de referência.

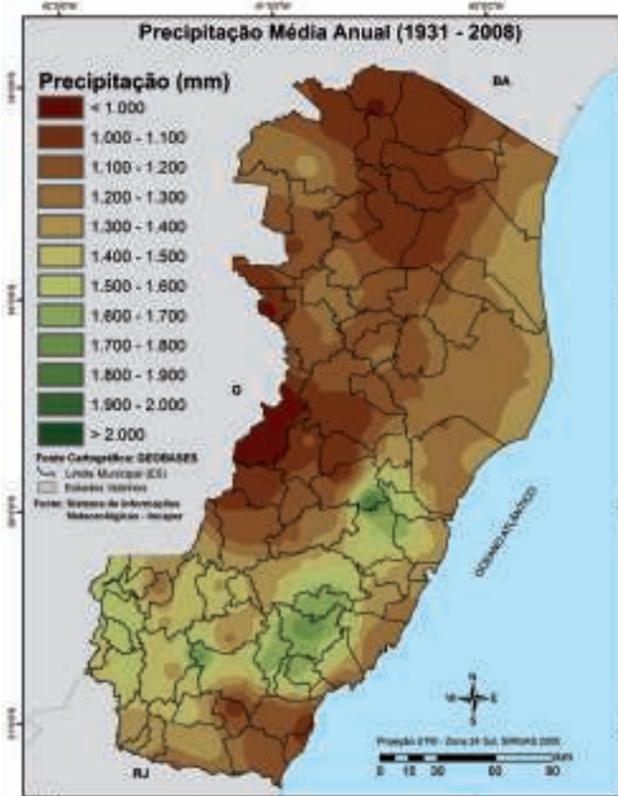


Figura 2. Climatologia de precipitação anual (mm) no Espírito Santo (1931 a 2008).

Fonte de dados: ANA, CPRM, Mapa/INMET, Seag/Incapar e INPE/CPTEC.

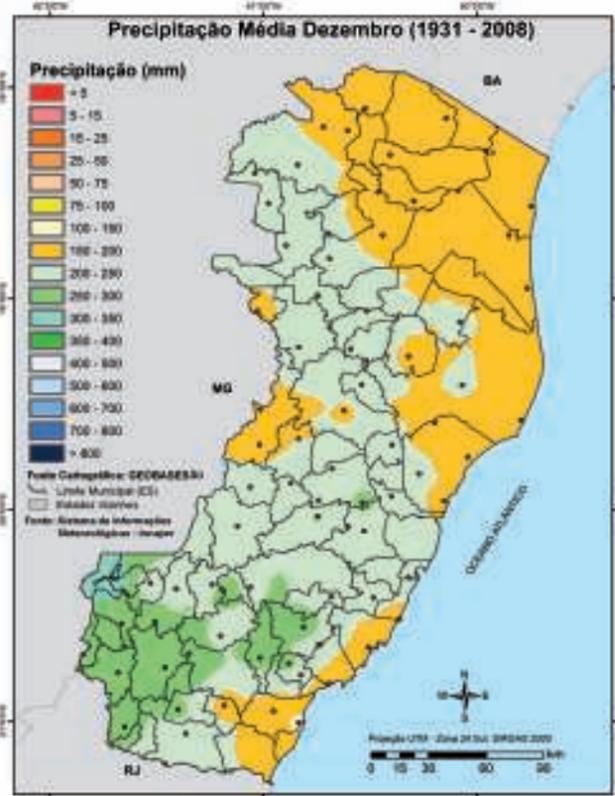


Figura 3. Climatologia de precipitação (mm) para o mês de dezembro no Espírito Santo (1931 a 2008).

Fonte de dados: ANA, CPRM, Mapa/INMET, Seag/Incapar e INPE/CPTEC.

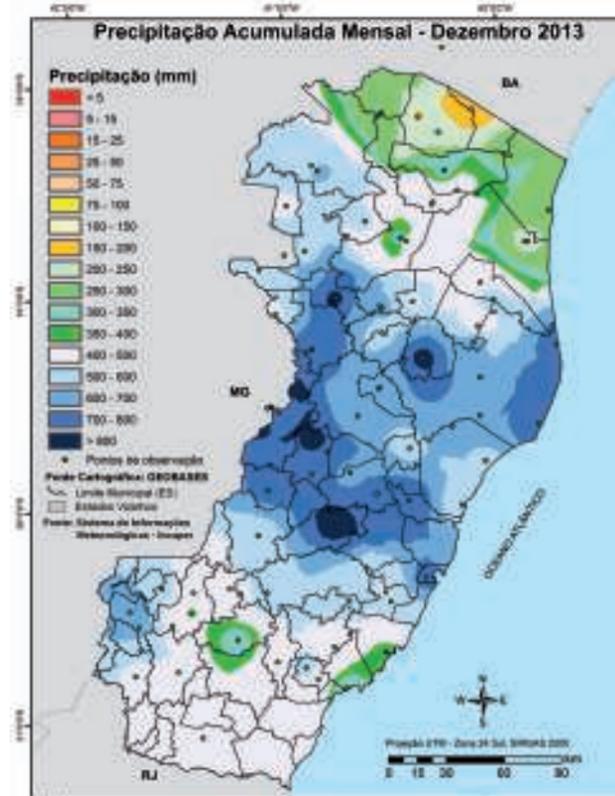


Figura 4. Precipitação mensal acumulada em dezembro de 2013, no Espírito Santo.

Fonte de dados: ANA, CPRM, Mapa/INMET, Seag/Incapar e INPE/CPTEC.

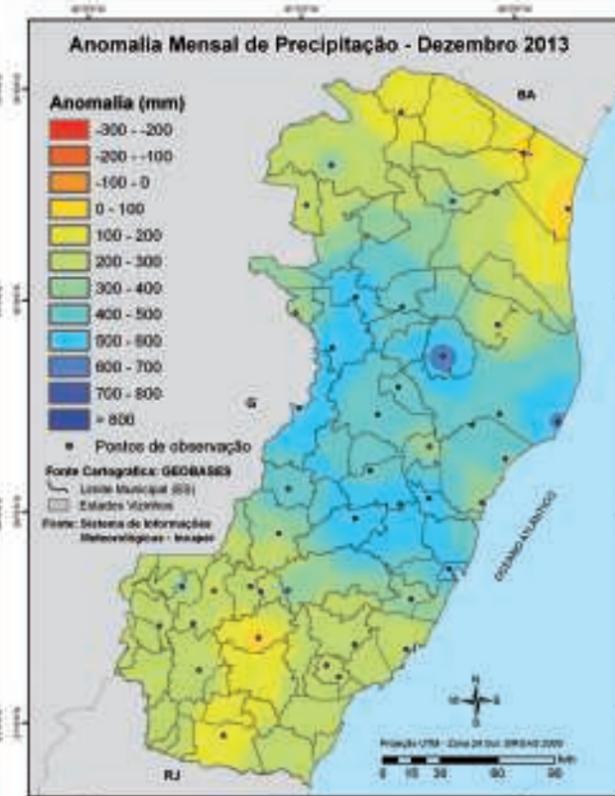


Figura 5. Anomalia de precipitação mensal acumulada em dezembro de 2013, no Espírito Santo, com base na climatologia 1931-2008 elaborada pelo Incapar.

Fonte de dados: ANA, CPRM, Mapa/INMET, Seag/Incapar e INPE/CPTEC.

inundações, deslizamentos de terra, perdas agropecuárias e industriais, prejuízos nas atividades ligadas ao turismo, proliferação de pragas e doenças e, em alguns casos, a perda de vidas humanas. A título de exemplo, pode ser citada a histórica tragédia do Morro do Macaco em Vitória, capital do Estado, que aconteceu na madrugada de 14 de janeiro de 1985. Devido a fortes chuvas, parte do morro desabou, soterrando e matando mais de 40 pessoas. Cerca de 600 famílias ficaram desabrigadas.

Em longo prazo, os fatores climáticos mencionados também podem resultar na ocorrência de estiagens severas, que atingem especialmente o Norte capixaba. A seca de 2003 foi uma das mais fortes da década passada no Estado, afetando não só o Norte, mas todas as regiões. Foram registrados danos na agricultura (as culturas do café e também da cana-de-açúcar foram bastante afetadas) e

na pecuária (morte de animais, queda na produção de leite, cuja bacia se concentra na Região Sul do Espírito Santo).

As chuvas observadas no território capixaba são moduladas pela atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), das Zonas de Convergência de Umidade (ZCOU), de frentes frias, dos Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM), da convecção local, dos sistemas de brisa (terrestre/marítima, vale/montanha e sua interação), dos Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), das Perturbações Ondulatórias nos Ventos Alísios (POA) e, em casos mais raros, Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL).

A ZCAS pode ser considerada como um dos principais sistemas meteorológicos associados a chuvas abundantes, observadas sobre a maior parte do Brasil, durante a primavera e o verão (QUADRO, 1994; CARVALHO; JONES; LIEBMANN, 2002, 2004). As principais características da

ZCAS (KODAMA, 1993; CAVALCANTI et al., 2009) são:

- Faixa de nuvens convectivas com orientação noroeste-sudeste (entre o sul da Amazônia e o Oceano Atlântico subtropical sul);
- Presença de uma frente semiestacionária, com o Jato Subtropical (JS) situado em $\sim 35^{\circ}\text{S}$ e existência de um sistema de baixa pressão térmica (baixa quente) à superfície (forte aquecimento na bacia amazônica) – principais mecanismos para a formação da ZCAS;
- Canalização dos ventos em baixos níveis provada pela presença dos Andes;
- Duração de quatro dias ou mais (entre quatro e dez) – média de sete dias;
- Possibilidade de quatro a seis episódios por ano no País;
- Ocorrência no verão, normalmente entre outubro e março;

- Intensa convergência de umidade na troposfera média e baixa, com um cavado bem definido até ~ 500 hPa e, em muitos casos, confluência dos ventos bem organizada entre 850 e 700 hPa, praticamente em fase com a banda de nebulosidade;
- Crista em superfície e a norte do sistema, caracterizada pela mudança de direção dos Ventos Alísios de sudeste;
- Disparo de movimentos verticais ascendentes (ômega negativo) em sua área de atuação;
- Formação de uma crista, divergência de massa e vorticidade anticiclônica em altos níveis;
- Baroclinia a sul do sistema, mas gradientes de temperatura menos intensos na área de forte convecção;
- Umidade proveniente do Atlântico (pelos Alísios) e da Floresta Amazônica (JBN);
- Quando a frente semiestacionária se afasta, o cavado

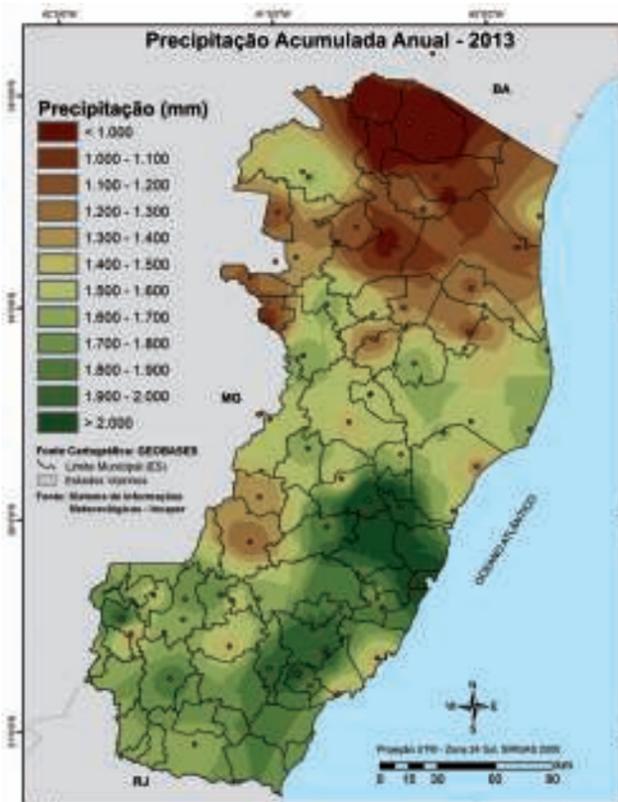


Figura 6. Precipitação anual acumulada em 2013, no Espírito Santo.
Fonte de dados: ANA, CPRM, Mapa/INMET, Seag/Incaper e INPE/CPTEC.

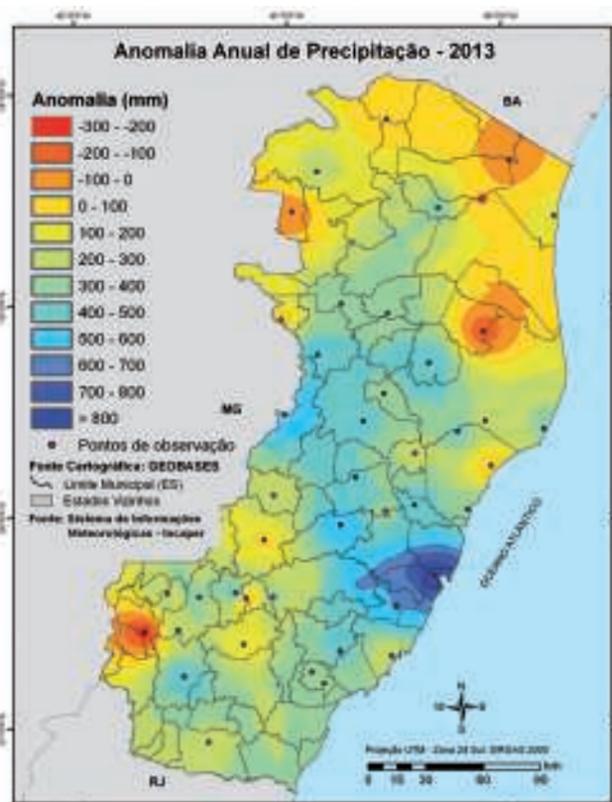


Figura 7. Anomalia de precipitação anual acumulada em 2013, no Espírito Santo.
Fonte de dados: ANA, CPRM, Mapa/INMET, Seag/Incaper e INPE/CPTEC.

entre baixos e médios níveis desintensifica-se, a atividade convectiva na Amazônia perde força, a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) adentra a porção central sul-americana ou uma massa de ar polar intensa avança por essa região, a ZCAS entra em processo de dissipação;

- Sua manutenção pode ocorrer por meio da chegada de uma segunda frente fria, caso esta permaneça também quase parada na altura do sudeste da América do Sul.

O Espírito Santo é fortemente influenciado pela presença da ZCAS, que deixa o Estado coberto por densas nuvens durante vários dias e provoca chuvas significativas, principalmente entre novembro e janeiro, ao se localizar mais ao norte de sua posição média (CAVALCANTI et al., 2009). A ZCAS, ano após ano, tem provocado grandes volumes de precipitação em todo o Espírito Santo acarretando sérios prejuízos socioeconômicos. Entre 6 e 9 de janeiro de 2008, um forte episódio de ZCAS foi observado

no Estado. Parte da BR-101 foi seriamente avariada, muitas barragens e córregos transbordaram e centros urbanos sofreram com os alagamentos decorrentes das fortes chuvas (SILVA; PIMENTA; SILVA NETO, 2010).

Esse sistema, juntamente com outros de menor escala que intensificaram sua atuação, foi o principal responsável pela chuva extrema ocorrida no mês de dezembro de 2013 sobre o Estado e também sobre o leste de Minas Gerais. O evento resultou, sobretudo, em enxurradas e inundações. De um total de 78 municípios, 54 foram diretamente afetados no Espírito Santo e mais de 60 mil pessoas precisaram, em algum momento, deixar seus lares. Vinte e quatro pessoas morreram. No dia 24 de dezembro, o Governo do Espírito Santo decretou estado de emergência. Em vários municípios, o acumulado de chuva foi recorde, inclusive na capital, Vitória, onde a estação meteorológica automática do Instituto Nacional

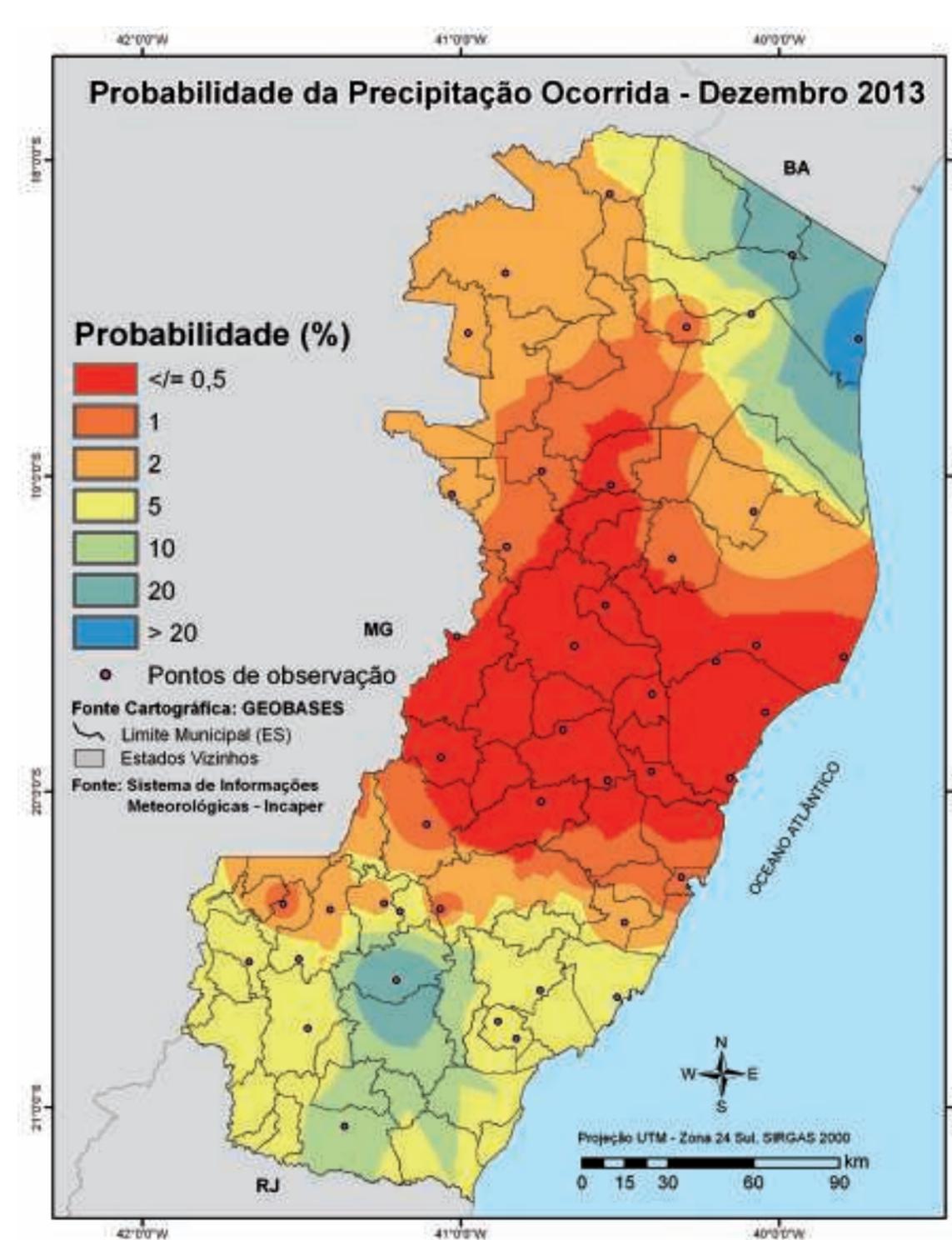


Figura 8. Probabilidade (%) da precipitação ocorrida em dezembro de 2013.
Fonte: Anuário brasileiro de desastres naturais: 2013, 2014.

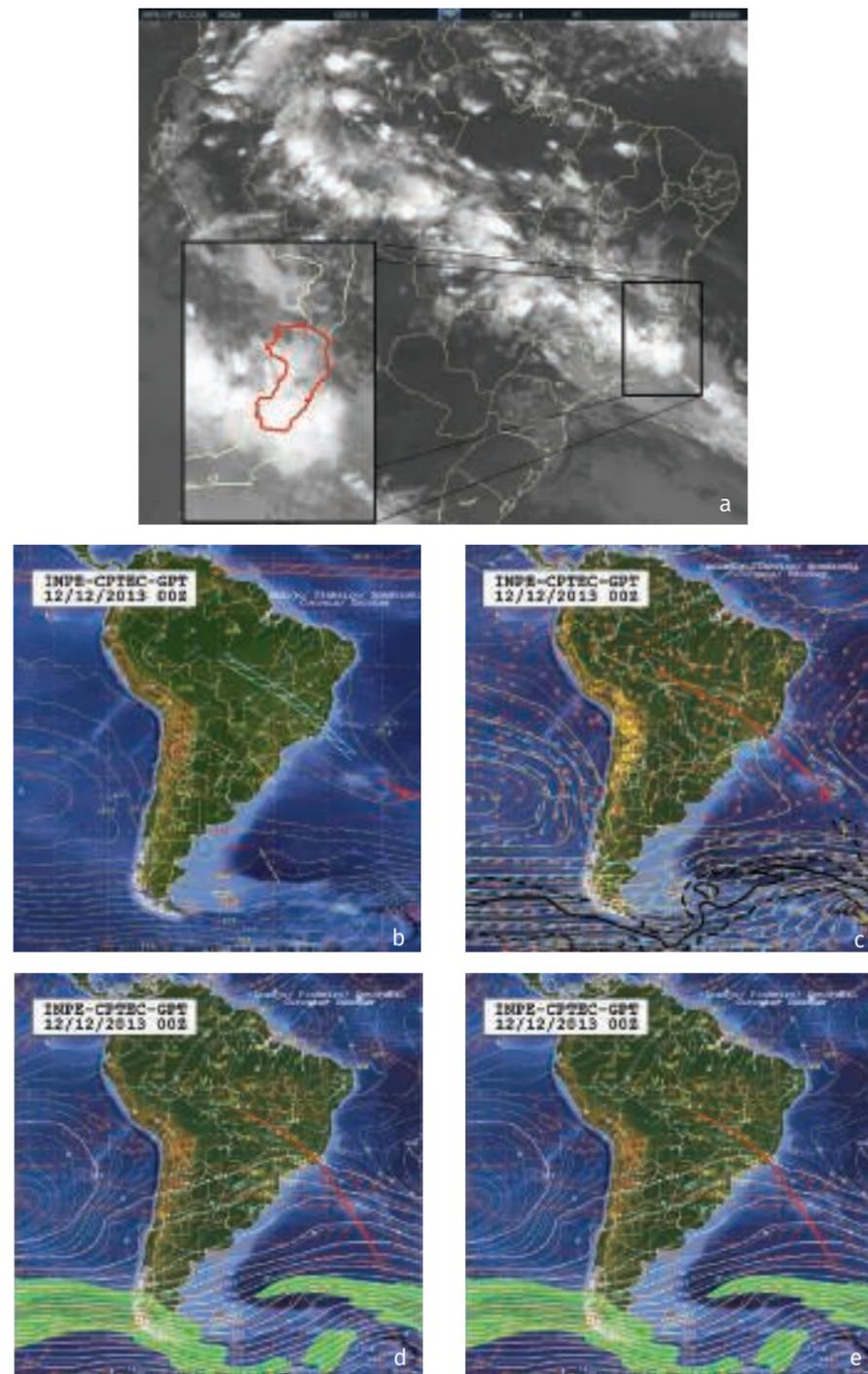


Figura 9. Imagem de satélite no canal infravermelho (a) e cartas sinóticas de superfície (b), baixos níveis (850 hPa) (c), médios níveis (500 hPa) (d) e altitude (250 hPa) (e) para 12/12/2013 à 00:00 UTC. As linhas cheias vermelhas remetem a cavados.

Fonte: DSA e CPTEC/INPE.

de Meteorologia (INMET) somou 746,4 mm. Vale ressaltar que as primeiras medições na cidade datam de 1924.

As chuvas mais fortes que castigaram o Espírito Santo durante aquele mês começaram no dia 11, a partir da formação da ZCAS. Naquela data, uma frente fria que avançava pelo País com jato em torno de 25 °S estacionou-se em alto-mar, a sudeste do Espírito Santo (Figura 9). As Regiões Sul e Serrana foram as mais atingidas pela precipitação, com valores superiores a 100 mm em 24h, em diversos trechos. A metade sul e a parte central do Estado também sofreram com as chuvas no dia 12, que somaram mais de 60 mm. Entre os dias 13 e 20, sistemas de baixa pressão em baixos níveis da atmosfera (vórtices ciclônicos) passaram a dar suporte à ZCAS. A chuva passou a se concentrar sobre a metade norte capixaba. O Município de Rio Bananal e o litoral de Linhares se destacaram, com alturas de chuva que superaram 200/300 mm em 48h. O acumulado entre os dias 18 e 19 ficou em torno de 200 mm na região de Barra de São Francisco, Águia Branca e no Noroeste do Estado, contribuindo para a elevação do Rio São Mateus. Entre os dias 21 e 24, a ZCAS provocou chuvas intensas na região central do Estado, incluindo a região metropolitana de Vitória. O acumulado de precipitação passou dos 350 mm no nordeste serrano, microrregião de Santa Teresa, contribuindo para a cheia dos Rios Santa Maria do Rio Doce, Riacho e Santa Maria da Vitória. Nesse mesmo período, a cidade de Aimorés, em Minas Gerais, divisa com o Espírito Santo, registrou um acumulado superior a 200 mm provocando o aumento de nível na Bacia do Rio Doce. Entre os dias 25 e 27, pancadas de chuva mais esparsas ainda atingiram a Região Noroeste capixaba. A ZCAS se dissipou no dia 27, quando perdeu o suporte de um vórtice em baixos níveis, que deu espaço à crista da ASAS, e a crista em altitude, resultante da divergência, deu lugar ao centro de um VCAN, caracterizado por ar seco e descendente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. M. *et al.* Início da estação chuvosa na região Sudeste do Brasil: Parte 1 - Estudos Observacionais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 20, n. 3, p. 385-394, 2005.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS: 2013. Brasília: CENAD, 2014.
- CARVALHO, L. M. V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. Extreme Precipitation Events in Southeastern South America and Large-Scale Convective Patterns in the South Atlantic Convergence Zone. **Journal of Climate**, v. 15, p. 2377-2394, set. 2002.
- CARVALHO, L. M. V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. The South Atlantic Convergence Zone: persistence, intensity, form, extreme precipitation and relationships with intraseasonal activity. **Journal of Climate**, v. 17, n. 1, p. 88-108, jan. 2004.
- CAVALCANTI, I. F. A. *et al.* **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 463p.
- FEITOZA, L. R. *et al.* Map of natural unit of Espírito Santo State, Brazil. Enschede, **ITC Journal**, v. 3, n. 4, p. 1-38, 1997. (paper on the included CD-Rom).
- KODAMA, Y. M. Large-scale common features of subtropical convergence zones (the Baiu frontal zone, the SPCZ, and the SACZ). Part II: Conditions of the circulations for generating STCZs. **Journal of Meteorological Society of Japan**, v. 71, p. 581-610, 1993.
- QUADRO, M. F. L. **Estudos de episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul**. 1994. 94 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. (INPE-6341 - TDI/593).
- SILVA, A. C., PIMENTA, A. A. G.; SILVA NETO, F. B. da; 2010. **Histórico de Desastres do Estado do Espírito Santo - 2000-2009**. Vitória: Grafytusa, 2010. 116p.
- THOM, H. C. S. A Note on the Gamma Distribution. **Monthly Weather Review**, v. 86, n. 4, p. 117-122, 1958.
- ULIANA, E. M.; SILVA, J. G. F. da; PIMASSONI, L. H. S. 2010. Probabilidade de Ocorrência de Chuva no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 39., 2010, Vitória. **Anais ...** Vitória, 2010.

- 1 Meteorologista, M.Sc. em Meteorologia, Pesquisador do Incaper, brucepontes@incaper.es.gov.br
- 2 Meteorologista, Pesquisador do Incaper
- 3 Engenheiro Agrícola, D.Sc. em Engenharia Agrícola, Pesquisador do Incaper
- 4 Engenheiro Agrícola, M.Sc. em Produção Vegetal, Ex-bolsista CNPq/Incaper, Professor da FARESE

DE OLHO NO FUTURO

As tendências da pesquisa agropecuária do Incaper

Sarah Ola Moreira¹

Fabício Moreira Sobreira²

Gustavo Soares de Souza³

José Salazar Zanuncio Junior⁴

Karin Tesch Kuhlcamp⁵

Maristela Aparecida Dias⁶

Maurício Lima Dan⁷

Mércia Regina Pereira Figueiredo⁸

Tiago de Oliveira Godinho⁹

A pesquisa agropecuária brasileira viveu diferentes fases de desenvolvimento relacionadas, estritamente, com as necessidades da sociedade em cada época. Entre 1940 e 1970, a pesquisa agropecuária foi caracterizada pela busca para oferecer maior quantidade de produtos agrícolas, desenvolver processos mecânicos e químicos com menor utilização de mão de obra e pela tímida aplicação de processos biológicos, limitada a cruzamentos genéticos para obtenção de cultivares mais produtivas.

Uma revolução teve início a partir da década de 1980 e persiste até os dias atuais, ou seja, a quantidade, embora importante, está atrelada à qualidade e à diversidade dos produtos. Nessa fase, alternativas que melhoravam a qualidade dos produtos ofertados, como a biotecnologia vegetal e animal, a otimização na utilização de recursos (água, adubos e agrotóxicos) e as técnicas de manejo integrado, tiveram grande impacto no fornecimento de alimentos mais saudáveis, com maior tempo de prateleira e menos atacados por pragas e doenças.

Recentemente, no entanto, um novo ciclo tem se tornado evidente. O meio ambiente passou a ser visto como parte integrante do novo modelo de desenvolvimento. Portanto, não basta mais produzir alimentos em quantidade e com qualidade. É necessário associar essa produção à conservação dos recursos naturais, uma vez que a água, a terra e a biodiversidade tornaram-se pilares para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) ressalta que a ciência e a tecnologia devem ser desenvolvidas para reduzir os desequilíbrios e a exclusão social. Diante disso, a ciência deve se basear na erradicação da pobreza, na harmonia com a natureza e no desenvolvimento sustentável.

O Plano de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo, o ES 2030, está em consonância com a recomendação da UNESCO, uma vez que ressalta que o meio ambiente e a economia devem convergir para a realização de processos produtivos, industriais, comerciais, agrícolas e de serviços que, ao serem aplicados em um determinado local, possam gerar

desenvolvimento sustentável no âmbito econômico, ambiental e social. O objetivo principal dessa convergência é possibilitar o desenvolvimento econômico, compatibilizando-o com a igualdade social, a erradicação da pobreza, a melhoria da qualidade de vida e a conservação dos recursos naturais.

O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), ao definir sua missão de “promover soluções tecnológicas e sociais por meio de ações integradas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural visando ao desenvolvimento do Espírito Santo”, com foco de atuação na agricultura familiar, na sustentabilidade, no empreendedorismo, na organização social e na regionalização, trabalha para o desenvolvimento econômico e social da agricultura capixaba e para a conservação ambiental. No entanto, apesar de toda a pesquisa já desenvolvida pela instituição, ainda é necessário encontrar respostas para grandes desafios que estão por vir. Diante disso, planejar o futuro é necessário. Neste capítulo, será abordado o caminho que a pesquisa do Instituto deverá trilhar para alcançar um futuro próspero e para atender aos anseios de seu público-alvo. Para traçar essa trajetória, foram consultados o Planejamento Estratégico do Incaper, o Plano de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo, o ES 2030, e as demandas levantadas nos Fóruns de Integração Pesquisa e Ater, realizados pelo Incaper em maio de 2014.

USO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

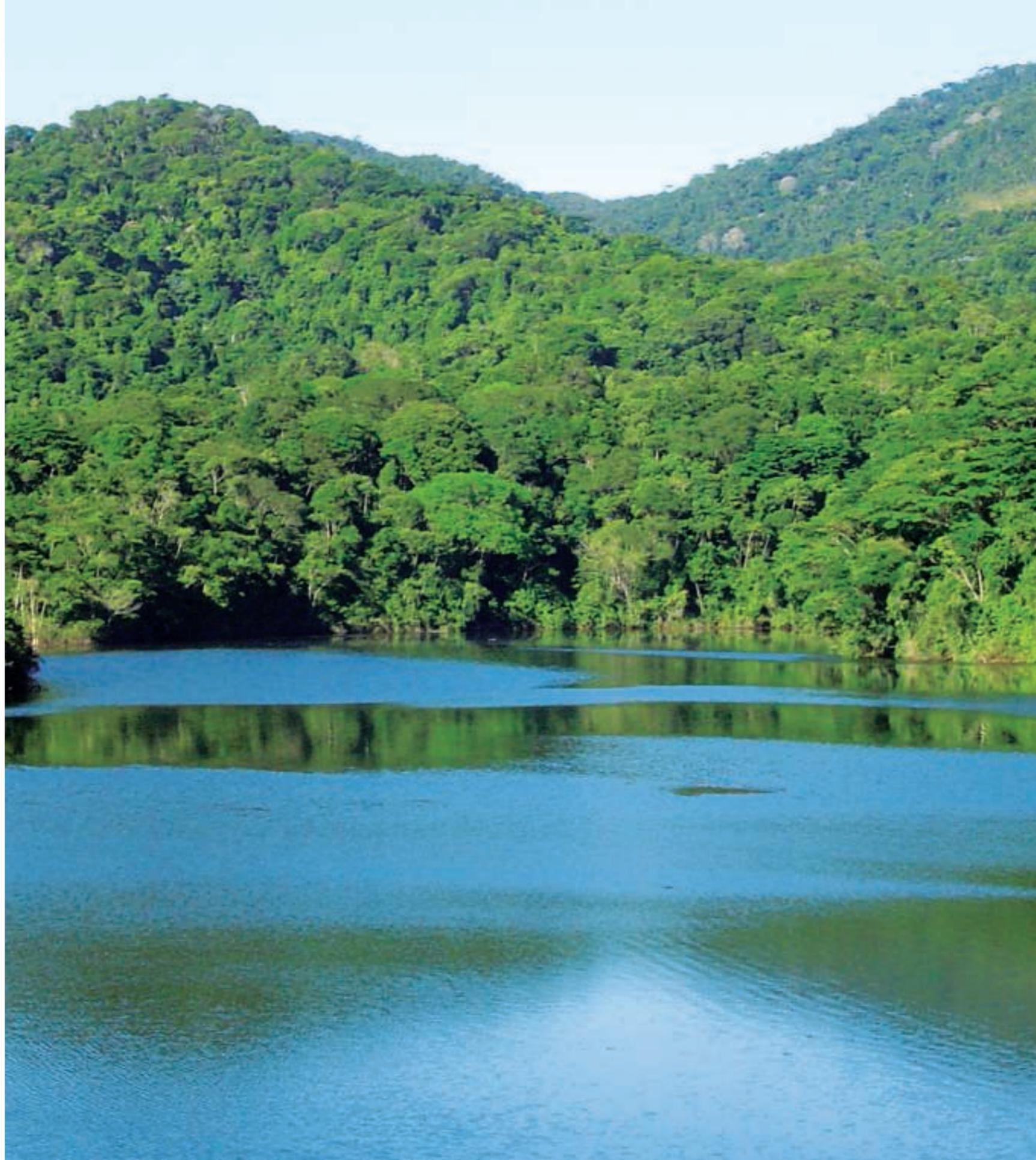
A temática dos recursos naturais surge em toda e qualquer ação voltada para o desenvolvimento do meio rural e, portanto, deve ser considerada nas diferentes ações de pesquisa. Tais recursos são fundamentais para a sustentabilidade agropecuária e florestal e, conseqüentemente, para a manutenção da segurança alimentar. Assim, fazem-se necessárias pesquisas que garantam a utilização desses insumos ao mesmo tempo que preservem suas características. Os recursos naturais devem ser entendidos como funcionais e economicamente viáveis e o homem precisa se integrar a eles sem destruí-los.



Como propostas para melhoria da conservação ambiental, o Governo planeja desenvolver e implantar iniciativas que utilizem as unidades de conservação como alavancas regionais para o ecoturismo; consolidar o zoneamento econômico ecológico e oportunizar a geração de negócios ambientalmente sustentáveis; viabilizar a eficiência dos programas de reflorestamento, recuperação de nascentes e desassoreamento dos rios; fomentar práticas ambientais inovadoras e empreendedoras nos setores produtivos do Estado e efetivar a gestão do uso, controle e preservação dos recursos hídricos.

A pesquisa com produtos da floresta, como os já realizados com a castanha da sapucaia e a polpa da palmeira juçara ou com outras espécies potencialmente geradoras de produtos florestais não madeireiros, pode favorecer o enriquecimento da cobertura florestal, bem como complementar a renda dos produtores numa nova agricultura. Nesse modelo, o agricultor pode extrair esses produtos e comercializá-los ao mesmo tempo que mantém a árvore nativa, promovendo uma integração entre a preservação de recursos naturais e a adoção de modelos de desenvolvimento rural em bases mais sustentáveis.

Para florestas plantadas, devem ser realizadas pesquisas com o objetivo de se conhecer os impactos ambientais ocasionados pela substituição da cobertura vegetal nativa por plantações florestais homogêneas ou mistas. Os maiores problemas em plantios florestais no Brasil estão relacionados com o seu estabelecimento em regiões de baixa aptidão agrícola, compostas por solos de baixa fertilidade e pouca reserva de nutrientes. Nesse sentido, técnicas de manejo que visem ao aporte e à manutenção de nutrientes nos ecossistemas, bem como ao desenvolvimento de cultivares mais eficientes na utilização dos recursos nutricionais devem ser amplamente buscadas.



O solo, por sua vez, precisa ser biologicamente ativo e integrar a ciclagem de matéria. Diante disso, devem-se buscar alternativas técnicas que favoreçam o potencial produtivo e evitem a sua degradação. Visando à conservação dos solos, os desafios para a pesquisa agropecuária capixaba incluem: a utilização de fontes alternativas de fertilização do solo, como o uso potencial de resíduos orgânicos, minerais e industriais na produção agropecuária; a adequação dos teores de nutrientes no solo para suprir as exigências nutricionais de novas cultivares agrícolas, em diferentes níveis tecnológicos de manejo; a avaliação da eficiência de fertilizantes e novos produtos agrícolas e sua calibração via aplicação convencional e fertirrigação; o desenvolvimento de ações mitigadoras da degradação do solo, causada pelo manejo empregado na agropecuária; a avaliação do uso de sistemas agroflorestais e silvipastoris em solos com restrições ambientais ou legais e a quantificação de seus efeitos na conservação dos solos e no sequestro de carbono atmosférico.

Para o uso, controle e preservação dos recursos hídricos, o desenvolvimento de pesquisas voltadas para o aumento da quantidade e da qualidade da água, especialmente em regiões capixabas com déficit hídrico e em processo de desertificação, é imprescindível. Por isso, devem ser elaboradas pesquisas para otimizar o uso da água na prática agrícola, como a agricultura de precisão, fertirrigação, o reuso da água e o emprego de microtubos, bem como técnicas de conservação desse recurso dentro da propriedade rural.

Por fim, o futuro da pesquisa sobre o uso e a conservação dos recursos naturais deve prever condições de integrar o homem do campo à natureza de maneira amigável para que ela o sustente e vice-versa.

PRODUÇÃO ORGÂNICA E AGROECOLÓGICA

A produção orgânica e agroecológica no Espírito Santo é praticada em propriedades de pequeno porte, envolvendo, principalmente, culturas temporárias. Embora os frutos dessas formas de cultivo tenham alto valor agregado, alguns desafios ainda necessitam ser superados para aumentar a disponibilidade desses produtos nos mercados, tornando-os mais acessíveis ao consumidor.

Durante os Fóruns de Integração Pesquisa e Ater, realizados pelo Incaper em maio de 2014, foram apontados alguns caminhos que devem ser trilhados para a ampliação da prática do cultivo orgânico. O baixo investimento em tecnologia e a escassez de produtos comerciais registrados para o sistema orgânico geram uma iminente necessidade de pesquisas envolvendo esses temas, visando a apontar soluções tecnológicas, sobretudo relacionadas ao manejo fitotécnico e sanitário das lavouras, à produção de sementes orgânicas e à obtenção de cultivares adaptadas a essa forma de cultivo.

Na vertente agroecológica, a tecnologia deve ser gerada a partir de processos que valorizam os conhecimentos das pessoas envolvidas. Nessa área, é crescente a demanda por pesquisas participativas para a obtenção de novas cultivares e manutenção de variedades crioulas, por controles alternativos de pragas e doenças, por novas formas de reutilização de produtos na propriedade, inclusive na alimentação animal, onde deve-se avaliar os alimentos, os coprodutos e o adequado balanceamento da dieta. Ainda na área animal, há a necessidade de se analisar o sistema de produção de leite orgânico ou com manejo agroecológico, para que seja possível obter maior rendimento e produtividade.

As respostas trazidas por essas pesquisas poderão contribuir para que o sistema de cultivo orgânico e agroecológico, além de ambientalmente sustentável e socialmente justo, torne-se ainda mais viável economicamente, promovendo o amplo bem-estar do homem do campo e estimulando a produção desses produtos no Estado, como propõe o ES 2030.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As alterações climáticas são um dos maiores desafios da atualidade, em função do desconhecimento de suas reais causas e efeitos e por suas implicações ambientais, econômicas, políticas e sociais. O mais recente relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) prevê que a produção de alimentos pode ser impactada por variações do clima, que podem alterar as áreas de plantios, os ciclos de produção, bem como a ocorrência e severidade de pragas e doenças.

Diante desse cenário, as pesquisas em manejo de solo, da água, da flora e fauna para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas sobre as atividades agrícolas e florestais e para a adaptação a novos ambientes de cultivo são necessárias. Uma das estratégias é identificar e adotar formas de manejar o solo para reduzir as emissões de gases de efeito estufa ou mesmo para sequestrar o gás carbônico da atmosfera. Assim, o desenvolvimento de estudos sobre plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta e práticas que eliminem o uso da queima devem ser priorizados por se caracterizarem por práticas de maior fixação de carbono. Aliado a isso, o melhoramento de plantas deve focar o desenvolvimento de novas cultivares agrícolas e florestais adaptadas às novas áreas de produção, às novas técnicas de manejo e às alterações nas incidências e severidades de pragas e doenças que poderão surgir.

No entanto, ainda é necessário avaliar quais alterações meteorológicas, por exemplo, variações de temperatura e ocorrência de chuvas e estiagens, estão previstas para o Espírito Santo nos próximos anos. Diante disso, a modernização de um sistema de geoprocessamento climático para monitorar e prever alterações ambientais são necessários.

REGIONALIZAÇÃO

Um foco importante para o desenvolvimento regional no Espírito Santo, segundo o ES 2030, é a diversificação da produção da agricultura familiar, do agronegócio e do agroturismo. As variadas condições climáticas, bem como os diferentes tipos de colonização ocorridas no Estado fazem com que as vocações agropecuárias

e florestais mudem de região para região. Atender à expectativa dos produtores rurais quanto a cultivares e manejos mais adequados à sua região é um grande desafio para a pesquisa do Incaper - situação explicitada nos Fóruns de Integração Pesquisa e Ater. Daí surge a importância de pesquisas que considerem tais particularidades e que proponham ações para enfrentar obstáculos de forma localizada.

Para melhorar o desempenho da agricultura familiar nas diferentes regiões do Estado, a integração de distintas áreas de conhecimentos (fisiologia vegetal, fertilidade do solo, melhoramento genético, nutrição de plantas, fitopatologia, entomologia e plantas daninhas) deverá capitalizar e explorar a interação entre fatores genéticos e ambientais. Em outras palavras, buscar-se-á não o melhoramento do ambiente de cultivo, mas o “melhoramento da interação” entre o genótipo da planta e os ambientes de cultivo, favorecendo as interações positivas e mitigando ou eliminando as negativas.

Outra grande demanda advinda da regionalização é a pesquisa sobre novos produtos, processos e técnicas para a agregação de valor à matéria-prima de origem agropecuária e florestal, de forma a ampliar e diversificar o fornecimento de manufaturados típicos e a renda de cada região. As atividades produtivas capixabas estão regionalmente situadas e o seu desenvolvimento passa pela possibilidade de potencializar a oferta de produtos locais nos diversos mercados.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento rural no Espírito Santo, o Incaper precisará desenvolver tecnologias e inovações capazes de superar os desafios apontados ao mesmo tempo que aumentar a produtividade dos cultivos e a renda dos produtores, ou minimizar a utilização de mão de obra. Segundo a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2010, isso vai requerer avanços significativos na capacidade de gerar e difundir o uso de conhecimentos científicos, tecnológicos e de inovações em todo o complexo sistema agropecuário.



A modernização agropecuária dependerá, em particular, da geração, do aperfeiçoamento e da difusão de inovações tecnológicas que permitam a adoção de práticas sustentáveis de conservação do solo, recuperação de áreas degradadas, plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta, controle biológico, fixação biológica de nitrogênio e uso eficiente de água. Além desses, o desenvolvimento de novas cultivares, as modificações técnicas de cultivo, a mecanização agrícola, a logística verde e a identificação de novos insumos, matérias-primas ou mercados são exemplos de inovações tecnológicas a serem intensamente desenvolvidas para a sustentabilidade e progresso dos cultivos.

A inovação tecnológica pode ser vista como a introdução de novos produtos ou métodos de produção, no entanto, a adoção do conhecimento e da tecnologia é a etapa central da inovação. Isso porque é a partir

da utilização da tecnologia, desenvolvida por meios de projetos de pesquisa, que os benefícios chegam à sociedade. Ademais, para uma nova descoberta se tornar inovação, é necessário que esta gere riquezas capitais, ambientais ou sociais. Diante disso, além de desenvolver tecnologias que atendam às demandas da cadeia produtiva agropecuária e florestal, é preciso ampliar meios para expandir o uso das tecnologias geradas.

PLANEJAR NO PRESENTE PARA TRILHAR O FUTURO

Diante de tantos desafios a serem vencidos, será necessário agregar competências para que os objetivos propostos para a ciência, isto é, diminuir as desigualdades sociais de forma sustentável, conservando os recursos naturais, sejam alcançados. O Incaper precisará, cada vez mais, ampliar as parcerias com outras instituições públicas e privadas



de pesquisa, ensino e de inovação tecnológica, bem como com o setor produtivo.

O apoio do Governo do Estado, por meio do fortalecimento do capital humano e da infraestrutura, da modernização de laboratórios e campos experimentais, bem como do financiamento de projetos, é imprescindível para que o Incaper avance ainda mais no desenvolvimento de pesquisas aplicadas ao produtor rural. Cabe lembrar que para cada real investido no Instituto, o retorno econômico é de R\$ 12,46, como relatado pelo Balanço Social, publicado em 2013. Além disso, devido à participação da agricultura no produto interno bruto, as inovações tecnológicas na agropecuária têm forte impacto na economia capixaba.

Por fim, os pesquisadores do Incaper devem trabalhar continuamente para obter as soluções para os problemas futuros, antes que estes causem impactos negativos aos produtores rurais e ao meio ambiente. Assim, é preciso planejar, em conjunto com a extensão rural, com os agricultores e demais parceiros, os caminhos a serem percorridos pela pesquisa para gerar ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável da agricultura do Espírito Santo.

- 1 Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora do Incaper, sarah.moreira@incaper.es.gov.br
- 2 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador do Incaper
- 3 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Engenharia Agrícola, Pesquisador do Incaper
- 4 Zootecnista, D.Sc. em Entomologia, pesquisador do Incaper
- 5 Engenheira Agrônoma, M.Sc. em Produção Vegetal, Pesquisadora do Incaper
- 6 Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisadora do Incaper
- 7 Biólogo, M.Sc. em Ecologia e Recursos Naturais, Pesquisador do Incaper
- 8 Zootecnista; M.Sc. em Zootecnia, Pesquisadora do Incaper
- 9 Engenheiro Florestal, M.Sc. em Ciências Florestais, Pesquisador do Incaper

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Consolidação das recomendações da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável:** Conferências nacional, regionais e estaduais e Fórum Municipal de C,T&I. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. 119 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável.** Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. 99 p.

ESPÍRITO SANTO EM AÇÃO. **ES 2030:** Plano de Desenvolvimento. Vitória, ES: DVF Consultoria/ Governo do Estado do Espírito Santo/ Espírito Santo em Ação/ Fórum de Entidades e Federações do Estado do Espírito Santo/ Petrobras, 2013. 246p.

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B.; CARVALHO, S. P. A pesquisa agropecuária frente às novas tecnologias: da complementaridade entre as atividades públicas e privadas à ocupação de espaços estratégicos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina, **Anais eletrônicos ...** [S.l.]: [s.n.], 2007. p. 1-17. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/621.pdf>>. Acesso: 21 jul. 2014.

GIRELLI, L. S. O Incaper do Futuro: Documento do Fórum de Integração Pesquisa e Ater apresenta áreas prioritárias de atuação do Incaper. **Por dentro do Incaper**, ano 2; n. 70. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/por_dentro_incaper/boletim/get_noticia/211>. Acesso em 20 out. 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. IPCC. **Climate Change 2014:** Impacts, Adaptation, and Vulnerability. FIELD, C. B. et al. (eds.). New York: Cambridge University Press, 2014. 1132 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. UNESCO. **A ciência para o século XXI:** uma nova visão e uma base de ação. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003. 72 p.

PETERSEN, P. (org.) **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. 168 p.

PARCERIAS INSTITUCIONAIS

Estreitar laços para construir conhecimento

Aureliano Nogueira da Costa¹

Adelaide de F. S. da Costa²

Os conhecimentos construídos ao longo dos 40 anos da pesquisa agropecuária no Incaper foram possíveis devido a um conjunto de fatores, entre os quais as parcerias estabelecidas com diversas instituições de âmbito internacional, nacional, estadual e local. O Incaper alcançou o atual patamar de referência em pesquisa agropecuária e Ater de maneira conjunta e compartilhada com outros sujeitos institucionais.

Sendo assim, as parcerias do Incaper devem ser entendidas como um processo contínuo e progressivo, que assume um modelo de transformação ao longo do tempo. O diálogo e a cooperação entre os diferentes parceiros permitem unir esforços numa intervenção conjunta visando a atender os objetivos e fins comuns a todos os envolvidos na proposta.

O trabalho em parceria propicia a execução de políticas públicas de forma eficaz, com o envolvimento de vários agentes de forma proativa para uma cooperação

entre as partes interessadas. Um fator importante é a capacidade das instituições em desenvolver cooperação técnica multidisciplinar e também políticas em diferentes níveis territoriais, enfatizando a efetiva interlocução entre as entidades públicas e privadas, incluindo parceiros de diferentes níveis socioeconômicos e inserindo as organizações não governamentais.

Notadamente, as parcerias proporcionam medidas de intervenção coletiva, que em detrimento do individualismo institucional, promovem uma cultura de cooperação entre as entidades participantes do processo. São definidas por meio de um amplo debate e negociação entre as instituições interessadas, utilizando-se de suas capacidades e habilidades individuais em prol de um resultado ou uma resposta com interesse comum.

A formação de parcerias para elaboração e execução de ações estratégicas por meio de projetos que visam à promoção do desenvolvimento regional pode ser

considerada como o principal fator de sucesso, criando hábitos de partilha e de construção, de diagnósticos, de avaliações, de articulações e de ações, possibilitando mudanças e inovações nas políticas de intervenção local. Essa atividade conjunta deve fomentar uma metodologia participativa entre as entidades e/ou instituições públicas e privadas, para a realização de ações coletivas, criando estruturas adequadas à realidade.

FORMAÇÃO DE PARCERIAS

As parcerias são consideradas importantes indutores de integração de esforços, que suprem não somente as necessidades institucionais, mas convertem-se em uma forma de ampliação e expansão de um trabalho comum, de modo a sensibilizar, mobilizar e responsabilizar todos os agentes. A parceria do Incaper com as diferentes entidades e/ou instituições assume o papel estratégico de intervenção compartilhada em que todos os entes participam da busca por uma resolução acertada para determinado problema.

A parceria surge a partir da necessidade de interação entre as instituições que, de alguma forma, estão inseridas ou envolvidas com o setor agrícola capixaba. Assim, a execução dos projetos é baseada em objetivos de interesse comum a todos os parceiros que estão empenhados na solução dos problemas, sendo necessária a gestão adequada dos recursos, quer sejam técnicos, financeiros, humanos, sociais ou governamentais.

AS PARCERIAS E AS MUDANÇAS DE PARADIGMAS

O diferencial das parcerias consiste na quebra de paradigmas de tal forma que, para o desenvolvimento de trabalhos, haja, como primeiro desafio, a necessidade de uma mudança de padrões para não gerar conflitos durante a execução do projeto. Essa atitude inovadora das partes envolvidas contribui para uma dinâmica e forte articulação para propor, identificar e buscar solução para os problemas locais, regionais, nacionais ou internacionais.

Os pesquisadores e extensionistas, em função da identificação de alguma demanda, buscam potenciais parcerias que efetivamente possam contribuir para a solução de problemas. O trabalho conjunto gera o

conhecimento que provoca mudanças, formação de competências diferenciadas e, conseqüentemente, inovações tecnológicas para o segmento. Nesse sentido, há que considerar a parceria como um processo complexo que exige rigor e empenho quanto aos objetivos, às metas a serem alcançadas e ao período de duração do projeto.

O CONHECIMENTO MULTIDISCIPLINAR E MULTIDIMENSIONAL DA REALIDADE

A parceria institucional do Incaper consiste num padrão de ação dinâmico, interventivo e cooperativo com as instituições para minimizar os problemas que limitam o desenvolvimento local sustentável.

Essa parceria possibilita um compromisso coletivo, com racionalização de intervenções para redução de custos e riscos, promovendo trocas de experiências e de conhecimento, que retrata o diferencial do Incaper no amplo papel de promover soluções tecnológicas e sociais por meio de ações integradas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural visando ao desenvolvimento do Espírito Santo.

O trabalho em equipe multidisciplinar permite uma abordagem multidimensional na análise dos problemas para que se tenha uma ação coordenada e convergente na definição de estratégias para a execução dos projetos de forma dinâmica.

COMPARTILHAMENTO DA GESTÃO E DA TOMADA DE DECISÃO

O estabelecimento de parcerias entre as instituições e entidades públicas e/ou privadas constituem um papel essencial, quer no desenvolvimento de tecnologias, quer na elaboração de estratégias para a promoção do desenvolvimento regional.

A cultura da parceria envolve a divisão do processo de gestão, com a geração de um espírito de diálogo, tendo como base a respeitabilidade, a responsabilidade, além do senso crítico para as tomadas de decisões.

O Governo do Espírito Santo, por meio da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag) e do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), busca desenvolver

ações que facilitem a articulação de estratégias, estreitando relações e construindo parcerias que promovam uma melhor interação com as comunidades locais e outros atores-chaves, além de conexões e alianças, para o fortalecimento da agricultura capixaba.

No Incaper, as parcerias com as diferentes entidades e/ou instituições públicas e/ou privadas e organizações não governamentais (ONGs) devem ser elaboradas constituindo de forma legítima a celebração de convênios ou acordos de cooperação técnica e/ou financeira como forma estratégia de intervenção compartilhada em que se discrimina a atuação de todos que participam da busca pela resolução de determinado problema.

O FOCO DAS PARCERIAS DO INCAPER: O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA CAPIXABA

As parcerias têm foco no desenvolvimento da agricultura capixaba e têm por objetivo desenvolver uma atuação colaborativa, buscando a construção e disseminação de conhecimento para o setor, visando a atender às políticas públicas, ao fortalecimento institucional e à articulação estratégica para o avanço do desenvolvimento sustentável no Espírito Santo. Busca também o estabelecimento de um vínculo de cooperação com diferentes atores, com base em diretrizes que norteiam a ampliação e a consolidação de ações socioeconômicas levando-se em consideração a preservação do meio ambiente.

RESULTADO DAS PARCERIAS: AVANÇO TECNOLÓGICO E SOCIAL

A realização de um trabalho cooperativo com instituições e organizações empresariais que têm interesse em ampliar, compartilhar e/ou fomentar atividades de pesquisa e desenvolvimento que propiciem o avanço tecnológico da agricultura no Espírito Santo é uma das diretrizes do Incaper. Para tanto, vem estabelecendo cooperação e interação institucionais com reconhecidas organizações em nível regional, estadual, nacional e internacional.

Essa ação conjunta viabiliza a condução dos trabalhos de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas diferentes áreas de conhecimento e de atuação,

tais como café, recursos naturais, fruticultura, pecuária, olericultura, aquícultura e pesca, em prol da melhoria da produtividade e da qualidade dos produtos de importância na economia agrícola capixaba.

O apoio à agricultura familiar é consequência de uma política estratégica para garantir segurança alimentar e nutricional, proporcionar a inclusão social e permitir o desenvolvimento sustentado de toda a sociedade. Com essa visão, o Incaper desenvolve ações conjuntas e de forma integrada atendendo às demandas dos produtores rurais, suas formas associativas e suas entidades de classe e levando conhecimento e inovação a esses agricultores, além de garantir mais dignidade às suas famílias e promover um maior desenvolvimento no Estado.

O FORTALECIMENTO DAS PARCERIAS E A IMPLANTAÇÃO DO NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A parceria do Incaper em pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovação ocorre com diferentes entidades e/ou instituições públicas e privadas, o que tem proporcionado o desenvolvimento de projetos estratégicos, com ações compartilhadas.

No âmbito institucional, o Incaper busca proteger e disponibilizar os resultados alcançados, com o intuito de divulgar e promover a utilização das tecnologias desenvolvidas. Nesse sentido, o Instituto viabilizou a implantação do Incaper Núcleo de Inovação Tecnológica ou simplesmente Incaper-NIT, que se configura como o setor responsável pela gestão da inovação tecnológica e proteção intelectual dos resultados das atividades de pesquisa científica gerados no Instituto. A proteção dos direitos intelectuais sobre uma cultivar, por exemplo, se efetua mediante um certificado de proteção, emitido pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), enquanto os produtos e processos obtidos são protegidos pela Lei de Patentes, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial e considerada o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País.

A consolidação do Incaper-NIT tem sido fundamental para a manutenção da rede de inovação já estabelecida pelo Núcleo de Inovação Tecnológica do Espírito Santo (Nites) que, com sua atuação em rede e considerando as

competências das várias instituições envolvidas, tem sido visto como modelo a ser seguido, uma vez que estimula a integração, atendendo com mais eficácia à comunidade científica e o setor produtivo privado.

O grupo de profissionais que se dedicam às atividades desenvolvidas pelo Incaper-NIT, com reconhecida experiência na área de pesquisa e inovação, têm a oportunidade de estruturar e consolidar a gestão no âmbito da política de inovação, de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia nas diversas áreas de atuação do Instituto fomentando, apoiando, promovendo e acompanhando as ações ligadas à ciência, tecnologia e inovação. Têm como uma de suas competências a proposição e o estabelecimento de mecanismos de cooperação, como convênios, programas ou linhas de pesquisa com outras instituições de pesquisa públicas ou privadas e universidades.

AS PARCERIAS E A ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (ATER)

Os serviços de Ater, sejam eles públicos ou privados, devem se posicionar de forma a contribuir para a inserção das comunidades e populações tradicionais nos processos de desenvolvimento, por diferentes meios, para que os agricultores familiares se vejam inseridos nas propostas, participando de forma consciente, crítica e ativa como atores verdadeiros dessas construções.

Com propósitos dessa natureza e objetivando o interesse comum que é a essência da parceria como modelo relacional, o Incaper, representante do serviço público de assistência técnica e extensão rural no Espírito Santo, participa, em conjunto com diversos segmentos da sociedade civil e representações de governo, das políticas voltadas para esse fim, em consonância com a Política Nacional de Ater (Pnater), em cuja formulação esteve presente.

Tais parcerias materializam-se nos diversos convênios, na esfera federal, tais como aqueles firmados com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), entre outros, para fazer chegar tais políticas aos segmentos menos favorecidos da sociedade. Foram e são essas mesmas parcerias e acordos que possibilitaram e ainda possibilitam as ações de capacitação dos agentes de desenvolvimento e pesquisas implementadas no Incaper, nos últimos anos e que contribuem para sua merecida visibilidade.

INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

O Incaper vem desenvolvendo parcerias institucionais com reconhecidas organizações que têm interesse em gerar novas tecnologias e/ou fomentar atividades de pesquisa e desenvolvimento, as quais são destacadas no Quadro 1, a seguir:

PARCERIAS	INSTITUIÇÕES
MUNICIPAL	Associações, Cooperativas, Sindicatos e Movimentos Sociais Prefeituras Municipais do Estado do Espírito Santo
ESTADUAL	SETOR PRIVADO Biomudas - Laboratório de Biotecnologia Caliman Agrícola Cooperativas agropecuárias Conilon Brasil Fitoclin Consultoria, Pesquisa e Análises Fitopatológicas Ltda Trop Brasil

...continuação

PARCERIAS	INSTITUIÇÕES
ESTADUAL	ORGÃOS DE FOMENTO
	Fapes – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo
	Funcitec – Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia
	GOVERNO, SECRETARIAS DE ESTADO E INSTITUIÇÕES VINCULADAS
	Aderes – Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo
	Ales – Assembleia Legislativa do Estado do Espírito Santo
	Ceasa – Centrais de Abastecimento do Espírito Santo
	Cesan – Companhia Espírito-Santense de Saneamento
	Governo do Estado do Espírito Santo
	Idaf- Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo
	Iema – Instituto Estadual do Meio Ambiente
	IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves
	SEADH – Secretaria de Estado de Assistência Social e Direitos Humanos
	Seag – Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca
	Sectti – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Trabalho
	Sedes – Secretaria de Estado de Desenvolvimento
	Sedu – Secretaria de Estado da Educação
	Sedurb – Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano
	SEP – Secretaria de Estado de Economia e Planejamento
	Sepam – Secretaria Extraordinária de Projetos Especiais e Articulação Metropolitana
	Sesa – Secretaria de Estado da Saúde
	Setur – Secretaria de Estado de Turismo
	INSTITUTO FEDERAL
	Ifes – Instituto Federal do Espírito Santo
	CONSELHOS, FUNDAÇÕES, ONGS E INSTITUIÇÕES DE SERVIÇOS
	Cedagro – Centro de Desenvolvimento do Agronegócio
	Cetcaf – Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café
	Crea-ES – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo
	Faes – Federação da Agricultura do Espírito Santo
	Fetaes – Federação dos Trabalhadores da Agricultura no Estado do Espírito Santo
	Findes – Federação das Indústrias do Espírito Santo
	Funarbe – Fundação Arthur Bernardes
	Fundagres – Fundação de Desenvolvimento Agropecuário do Espírito Santo
	OCB-ES – Organização das Cooperativas Brasileiras no Espírito Santo
	Sebrae – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo
	Senar – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
	AGENTES DE FINANCIAMENTO
	Bandes – Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo SA
	Banestes – Banco do Estado do Espírito Santo

continua...

...continuação

PARCERIAS	
NACIONAL	CONSELHOS, CONFEDERAÇÕES E ASSOCIAÇÕES
	Asbraer – Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural
	CNA – Confederação Nacional de Agricultura
	Conab – Companhia Nacional de Abastecimento
	Consepa – Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária
	UNIVERSIDADES
	Uenf – Universidade Estadual do Norte Fluminense
	Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo
	Ufba – Universidade Federal da Bahia
	UFLA – Universidade Federal de Lavras
	UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
	UFV – Universidade Federal de Viçosa
	USP/Esalq – Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
	SOCIEDADES
	ABH – Associação Brasileira de Horticultura
	SBCS – Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
	SBF – Sociedade Brasileira de Fruticultura
	Sobrade – Sociedade Brasileira de Recuperação de Área Degradada
	AGENTES DE FINANCIAMENTO
	Banco Mundial
	BB – Banco do Brasil
	BNB – Banco do Nordeste do Brasil
	CAIXA – Caixa Econômica Federal
	Sicoob – Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil
	SETOR PRIVADO
	ArcelorMittal Tubarão
	Fertilizantes Heringer
	Fibria
	Leão Alimentos e Bebidas
	Nestlé Brasil
	Samarco Mineração
	SBW do Brasil
	Vale

continua...

...conclusão

PARCERIAS	INSTITUIÇÕES
NACIONAL	<p>ORGÃOS DE FOMENTO</p> <p>ABC - Agência Brasileira de Cooperação Internacional</p> <p>CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico</p> <p>Finep - Financiadora de Estudos e Projetos</p> <p>FNMA - Fundo Nacional de Meio Ambiente</p> <p>Funcafé - Fundo de Defesa da Economia Cafeeira</p> <p>Fundeci - Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico</p> <p>MINISTÉRIOS</p> <p>Mapa - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento</p> <p>MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia</p> <p>MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário</p> <p>MDS - Ministério do Desenvolvimento Social</p> <p>MI - Ministério da Integração Nacional</p> <p>MMA - Ministério do Meio Ambiente</p> <p>MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura</p> <p>MRE - Ministério das Relações Exteriores</p> <p>PESQUISA E ATER</p> <p>Ceplac - Comissão Executiva de Plano da Lavoura Cacaueira</p> <p>Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café</p> <p>EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola</p> <p>Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária</p> <p>Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina</p> <p>Epamig - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais</p> <p>IAC - Instituto Agrônomo de Campinas</p> <p>Iapar - Instituto Agrônomo do Paraná</p> <p>INCT - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café</p> <p>Pesagro - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro</p>

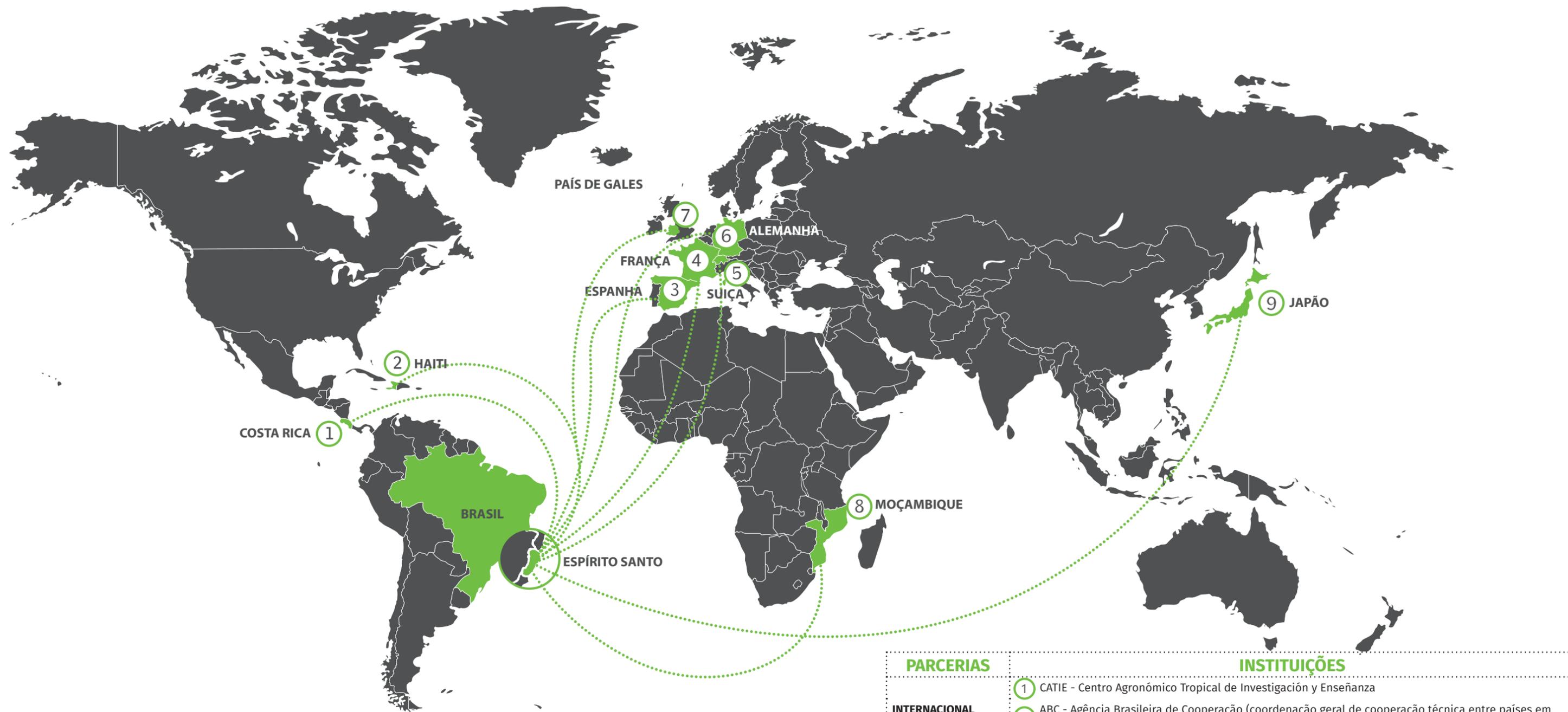
Quadro 1. Instituições parceiras do Incaper em nível municipal, estadual e nacional.

Nas Figuras 1 e 2, pode-se visualizar a amplitude da atuação do Incaper por meio de parcerias institucionais em nível nacional e internacional evidenciando-se a importância da disseminação do conhecimento e da geração de tecnologias, o que vem possibilitando o treinamento, a capacitação e o aprimoramento das atividades desenvolvidas no meio rural.

1 Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper, aureliano@incaper.es.gov.br
 2 Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisadora do Incaper



Figura 1. Amplitude de atuação do Incaper por meio das parcerias institucionais nacionais.



PARCERIAS		INSTITUIÇÕES
INTERNACIONAL	1	CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
	2	ABC - Agência Brasileira de Cooperação (coordenação geral de cooperação técnica entre países em desenvolvimento)
	3	IVIA - Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Espanha
	4	Cirad - Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento
	5	Nestlé Internacional
	6	GTZ/GFA - Cooperação Técnica Alemã
	6	KFW - Kreditanstalt Für Wirtschaftliche Zusammenarbeit
	7	Bangor University, País de Gales, Reino Unido
	8	Conselho Municipal de Xai-Xai em Moçambique
9	JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão	

Figura 2. Amplitude de atuação do Incaper por meio das parcerias institucionais internacionais.

ENTREVISTA

Pesquisa agropecuária capixaba: origens e evolução

Vânia Beatriz Rodrigues Castiglione é capixaba de Colatina, graduou-se em Agronomia pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) e fez mestrado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG. Possui MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas. Iniciou sua carreira como pesquisadora da Emcapa, atual Incaper. Foi docente na Universidade Estadual de Londrina (UEL), PR e, desde 1989, é pesquisadora da Embrapa, onde ocupou a chefia-geral da Embrapa Soja, a chefia da Secretaria-Executiva do PAC Embrapa e a chefia do Departamento de Transferência de Tecnologia. É diretora-executiva de Administração e Finanças da Embrapa.



Vânia Beatriz Rodrigues Castiglione
Diretora-executiva de Administração e Finanças da Embrapa.

1. Considerando o início de sua trajetória profissional no Espírito Santo, como avalia a evolução da pesquisa agropecuária capixaba?

Creio que melhorou muito. O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) passou por reestruturação, assumindo a assistência técnica e expandindo a sua atuação. É muito importante que os serviços de pesquisa e Ater estejam conectados e se retroalimentem. Hoje, passo em municípios capixabas e vejo a presença da empresa com seus escritórios, o que demonstra uma grande capilaridade. Recentemente, fui ao Espírito Santo e acompanhei, por um bom tempo na estrada, um carro novinho do Incaper com três pessoas e pensei: no meu tempo não era assim! Senti até orgulho... O Estado, hoje, é referência na produção de café, por exemplo, o que, com certeza, tem significativa participação da pesquisa. Renovação de quadro, investimentos aplicados recentemente na ordem de R\$ 13 milhões na infraestrutura – dos quais tenho conhecimento via PAC

Embrapa – deverão promover saltos significativos na capacidade de resposta aos problemas da agricultura capixaba caracterizada pela diversificação de cultivos e, em sua maioria, agricultura familiar.

2. De que maneira o Incaper contribuiu e contribui para a pesquisa agropecuária nacional?

Uma das grandes contribuições de uma instituição de pesquisa é a geração de conhecimentos que dão suporte ao desenvolvimento de tecnologias e, por consequência, uma robusta contribuição para inserir o País num ciclo virtuoso de desenvolvimento econômico e social. O Incaper, inserido no sistema nacional de pesquisa agropecuária e com participação ativa no Consepa, compartilha conhecimentos e experiências, discute políticas públicas e marca a sua trajetória na agropecuária nacional. No debate sobre a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater), o Incaper teve um grande protagonismo.

3. Como foi o início de sua trajetória profissional na pesquisa agropecuária no Espírito Santo?

Fui contratada, em 1985, pela então Emcapa para atuar com o melhoramento genético do feijoeiro na Região Serrana do Espírito Santo. Tive a oportunidade de trabalhar com um grande líder, o dr. Brás Pacova, pessoa generosa, dedicada e muito divertida. Foi capaz de me fazer sorrir em um momento muito tenso e decisivo na minha vida.

Apesar das dificuldades à época, ia muito ao campo, conduzindo experimentos e visitando áreas de produtores. Mantínhamos contatos frequentes com a Embrapa, de onde vinham os recursos para a pesquisa e que coordenava o PNP Feijão, na pessoa da dra. Maria José Zimmermann. Tive muito apoio dos pares e trocávamos experiências com pesquisadores de outras áreas, entre elas fitotecnia, fitopatologia, entomologia e solos. À noite, no alojamento, em companhia da Fernanda e do Aires, fazíamos revisão bibliográfica e discutíamos projetos. A vida não era fácil, tínhamos baixos salários, a Emcapa tinha acabado de ser interiorizada e os recursos eram escassos. Apesar de ter trabalhado por um período considerado curto em se tratando de pesquisa, as experiências e vivências foram significativas para o meu crescimento profissional. Não poderia deixar de dizer que ampliei e fortaleci relacionamentos com profissionais competentes e solidários.

4. Quais os grandes desafios para os pesquisadores naquela época?

Éramos uma equipe relativamente nova, mas bem capacitada e que, tecnicamente, enfrentava bem os desafios de trabalhar com uma agricultura diversificada. Os maiores obstáculos estavam ligadas às condições de trabalho impostas pela interiorização e pelos poucos recursos, o que limitava nossa participação em reuniões, eventos e congressos. Também havia muita dificuldade de comunicação.

Apesar desses problemas, a jovem equipe de pesquisadores, recém-saídos da universidade, tinham muito ânimo para explorar os desafios técnicos que se apresentavam. Havia um campo de trabalho muito grande e diversas demandas da sociedade para serem atendidas.

Ao longo do tempo, a economia do País e as instituições de maneira geral melhoraram bastante. Atualmente, os pesquisadores possuem desafios diferentes, próprios de seu tempo, bastante ligados a questões de ordem técnica e nem tanto de infraestrutura e comunicação.

5. Existe algum “causo” específico ou lembrança de algum fato marcante na sua trajetória no Espírito Santo?

Depois de um tempo morando no alojamento e após uma hepatite, fui morar em Domingos Martins, distante 60 km da Estação Experimental. Íamos em grupo de cinco pesquisadores, o Prezzoti, Aureliano, Adelaide, Fernanda e eu, de fusca. Não lembro porque cargas d'água um dia só estávamos eu e Adelaide. Na volta, cortando a BR 262 com suas sinuosidades, o acelerador quebrou e conseguimos chegar com a Adelaide puxando uma corda amarrada no acelerador e eu dirigindo. Parece até um sonho, mas foi uma grande aventura...

6. Qual a mensagem que gostaria de deixar ao Incaper por ocasião da comemoração dos 40 anos de pesquisa agropecuária?

Primeiramente, registro o reconhecimento e parabéns pelo trabalho de homens e mulheres da pesquisa em prol da agricultura capixaba. Que nos anos vindouros prevaleçam a garra e a determinação para inovar sempre, na certeza de que vale a pena ser parte da história da agricultura.



Vânia Castiglione (sentada no primeiro degrau da escada) está reunida com a equipe de jovens pesquisadores e servidores da Emcapa, na Fazenda Mendes da Fonseca, em Domingos Martins, em 1986

INCAPER EM DESTAQUE

Inovações tecnológicas desenvolvidas pelo Incaper são apresentadas na 10ª Semana de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

Durante a 10ª Semana Estadual de Ciência e Tecnologia, de 22 a 25 de outubro de 2013, na Praça do Papa, em Vitória, o Incaper apresentou as inovações que proporcionam qualidade de vida para quem vive no meio rural. “Não se faz história sem construção. Quando o Instituto faz alguma entrega, vemos o crescimento do Espírito Santo associado à identidade da instituição. A apropriação do conhecimento gera desenvolvimento, e nós estamos orgulhosos de fazer parte deste processo”, disse o diretor-técnico do Incaper, Aureliano Nogueira da Costa, na ocasião.

A Semana Estadual de Ciência e Tecnologia é realizada anualmente e reúne ações de ciência aplicada que proporcionam melhorias nas condições de cultivo no campo, geram emprego e renda e contribuem para evitar o êxodo rural. A missão institucional de promover

soluções tecnológicas e sociais, por meio de ações integradas de pesquisa, assistência técnica e extensão rural visando ao desenvolvimento do Espírito Santo foi digna de homenagem. “O Incaper tem desenvolvido efetivamente tecnologia e inovação para o meio rural, além de participar, de forma protagonista, na transferência de tecnologia, no campo. Esse esforço é demonstrado a cada participação do Instituto neste evento de tamanha importância para a comunidade científica”, complementou Costa.

Uma enorme diversidade de temas foi apresentada pelo Incaper, dos quais a introdução da história da extensão e da pesquisa agropecuária capixaba foi feita por meio de um jipe dos anos 50, que abriu a participação do Instituto no evento.



O café, principal produto agrícola do Espírito Santo, foi representado em todas as suas etapas de produção: desenvolvimento da planta, mudas, frutos, grãos torrados (processos de beneficiamento), industrialização, preparo e bebida. As xícaras servidas pelo Incaper no evento estavam cheias de pesquisa, ciência, tecnologia, conhecimento e dedicação.

Sobre uma grande bancada, os itens produzidos nos 14 Polos de Fruticultura do Estado. Além das frutas frescas, houve também espaço para demonstrar alguns produtos industrializados, como doces, compotas, geleias, polpa de fruta congelada, sucos e vinhos artesanais.

Tecnologias voltadas para várias outras alternativas de diversificação da produção rural, como pecuária, piscicultura e apicultura, também foram expostas. Além disso, com foco na sustentabilidade, vários programas e projetos na área de meio

ambiente e agroecologia foram apresentados. Os visitantes puderam conhecer a compostagem, o controle biológico de pragas e doenças, a horta vertical e outros sistemas de produção

agroecológicos. O visitante pôde fazer uma viagem pelas trilhas da Mata Atlântica por meio do Projeto Biomas, desenvolvido pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com o Incaper.

No estande da Pesquisa Agropecuária, foram realizadas simulações do dia a dia dos laboratórios do Instituto, entre eles os de Biologia Molecular, de Sementes, de Cultura de Tecidos, de Análise de Solos, de Fitopatologia e de Entomologia. Os participantes puderam conhecer como é feita a extração de DNA de plantas, a demonstração da extração de nutrientes do solo, a visualização de fungos que causam doenças em plantas, por meio do microscópio e mostuários de insetos que são pragas de plantas.

Outras tecnologias igualmente interessantes marcaram presença, como o Geobases, uma infraestrutura de dados espaciais sob a gestão do Incaper, que permite um “sobrevoo” pelo Espírito Santo. Por meio do Projeto Cores da Terra, os participantes puderam manipular as tintas extraídas do solo. Quem passou pelo espaço pôde conhecer um pouco mais do projeto, que teve como objetivo inicial o desenvolvimento do agroturismo na agricultura familiar, por meio do embelezamento da paisagem rural, ou seja, transformar as residências dos agricultores, dando mais cor ao campo capixaba. O projeto Estruturação e Fortalecimento dos Setores Produtivos da Agricultura Familiar do Norte do Espírito Santo (Tecsosial), executado pelo Instituto, exibiu o método “mel em vidro”, o espalhador de café e a tilápia defumada de maneira artesanal.

A participação do Incaper no evento contou ainda com a presença dos lutadores de MMA, Minotauro, Eric Silva e Rodrigo Damm. “A tecnologia é fundamental para o desenvolvimento de alimentos de qualidade.

Entre 50% e 60% da minha alimentação é composta de alimentos frescos, como frutas, verduras e legumes. Fiquei impressionado com a variedade de coisas que vocês produzem aqui no Espírito Santo. Sou filho de cafeicultor, conheço bem isso, e o café de vocês também é muito bom. Tomo uns oito cafezinhos por dia”, disse Minotauro, bem-humorado. O capixaba Erick Silva ‘vestiu a camisa’ do Instituto. “A alimentação está diretamente relacionada ao desempenho do atleta. Temos que treinar pesado e repor energia sem ganhar peso. E o nosso Estado é campeão na produção de alimentos”, complementou o lutador, que inclui o café capixaba no seu cardápio matinal.

“Uma enorme diversidade de temas foi apresentada pelo Incaper, dos quais a introdução da história da extensão e da pesquisa agropecuária capixaba foi feita por meio de um jipe dos anos 50 que abriu a participação do Instituto no evento.”

Incaper vence 10ª edição do Prêmio Inoves na categoria “Resultados para a Sociedade”



Outdoor com a equipe do projeto (da esquerda para a direita): Liliâm, José Lani, Paulo Volpi, Romário (coordenador), Aymbiré, Maria Amélia e Verdin

O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) foi a instituição vencedora na categoria “Resultados para a Sociedade” da décima edição do Inoves, prêmio do Governo do Espírito Santo, realizado por meio da Secretaria de Estado de Gestão e Recursos Humanos (Seger), que estimula o desenvolvimento de uma cultura de inovação e empreendedorismo no contexto do serviço público. O projeto “Melhoramento Genético Sustentável do Café Conilon” foi o vencedor da segunda categoria mais concorrida dessa premiação, a qual contou com o total de 260 projetos inscritos.

A equipe do Incaper que venceu o Inoves considerou esse resultado a demonstração do elevado alcance dessa tecnologia no meio rural capixaba. “Estamos

muito felizes e nos sentindo recompensados. A vitória nessa categoria do Inoves é dedicada aos principais beneficiários do nosso trabalho. São mais de 150 mil pessoas, aproximadamente 40 mil famílias, que vivem em 25 mil propriedades rurais capixabas e utilizam essa tecnologia que vai ao encontro da sustentabilidade nos aspectos econômicos, sociais e ambientais”, afirmou o pesquisador do Incaper e coordenador do Programa Estadual de Cafeicultura, Romário Gava Ferrão.

De acordo com o pesquisador do Incaper e da Embrapa (Embrapa Café) Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, as parcerias institucionais estabelecidas desde o início dos trabalhos, há 29 anos, foram fundamentais para o desenvolvimento de pesquisas científicas para

o café conilon, o que se constituiu como importante fator para o êxito desse projeto. Ele também falou que a concessão do prêmio foi uma forma de a sociedade avaliar e referendar os resultados obtidos ao longo de anos. “O retorno na vida do agricultor é concreto porque ele adota a tecnologia, proporcionando uma grande credibilidade à instituição”, disse Aymbiré.

Para a também pesquisadora do Incaper e da Embrapa (Embrapa Café) Maria Amélia Gava Ferrão, os resultados das pesquisas do Incaper na área de melhoramento genético foram precursores de outras tecnologias desenvolvidas na área da cafeicultura no país. “Sem os resultados obtidos pelo melhoramento genético, outras tecnologias na área de adubação, irrigação e nutrição de plantas, por exemplo, não teriam se desenvolvido com a mesma magnitude”, destacou a pesquisadora.

O projeto vencedor “Melhoramento Genético Sustentável do Café Conilon” teve início em 1985. Desde essa época, o Instituto, em parceria com outras instituições, desenvolve pesquisa em melhoramento genético, com o objetivo de obter variedades superiores para os produtores capixabas. As pesquisas proporcionaram o desenvolvimento de nove variedades, que têm sido a base da renovação de 8% do parque cafeeiro capixaba de conilon por ano. Nesse período, foram renovados 50% das plantações desse café com essas tecnologias.

Essas variedades promoveram o incremento de cerca de 300% na produção, com redução de custo e de uso de defensivos, contribuindo, assim, para a sustentabilidade da cafeicultura capixaba. O cultivo de conilon é a principal atividade de 80% dos municípios do Espírito Santo, que, com a produção de 9,9 milhões de sacas/ano, responde por 78% do total do Brasil e 20% do café robusta do mundo.

As instituições parcerias no projeto e envolvidas na iniciativa, além do Incaper, são o Governo do Espírito Santo, Embrapa Café, Consórcio Pesquisa Café, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo

(CCA/Ufes), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Banco do Nordeste, Nestlé, Conilon Brasil e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar).

De acordo com o coordenador do Inoves, Manoel Carlos Rocha Lima, não se trata apenas de um prêmio, mas de um programa de reconhecimento de resultados que geram serviços públicos de qualidade. “O Inoves já apresentou 1.700 projetos de inovação, dos quais mais de 160 receberam premiação. Os projetos premiados são projetados no cenário nacional como uma referência de gestão pública”, falou Manoel.

Ele destacou que o projeto do Incaper na décima edição do Inoves venceu a segunda categoria mais concorrida da premiação, o que coloca a instituição como um grande referencial no contexto do serviço público. “O Instituto apresentou uma prática inovadora nesse projeto e, por isso, foi vencedor da categoria”, disse o coordenador.

EQUIPE DO PROJETO VENCEDOR

A equipe responsável pela coordenação do projeto é composta pelos seguintes profissionais do Incaper: **Romário Gava Ferrão**, Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Pesquisador do Incaper, Coordenador Estadual do Programa de Cafeicultura do Espírito Santo;

Maria Amélia Gava Ferrão, Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Pesquisadora do Incaper/Embrapa;

Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador do Incaper/Embrapa;

Paulo Sérgio Volpi, Administrador Rural, Pesquisador do Incaper;

Abraão Carlos Verdín Filho, Administrador Rural, M.Sc. em Produção Vegetal, Pesquisador do Incaper;

José Antônio Lani, Agrônomo, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper;

Liliâm Maria Vektorim Ferrão, Administradora, M.Sc. em Economia Doméstica, Comunicação e Marketing do Incaper.

Principais premiações

2013

Prêmio Inoves

Cooperativismo e Extensão Rural Valorizando Vidas

1º lugar na categoria “Inclusão Social”

Extensão Rural Resgatando Valores e Dignidade
6 de dezembro - Vitória, ES

Incaper é premiado pelos trabalhos apresentados na Feira Internacional de Invenções, Inovações e Negócios do Irã

As pesquisas relacionadas ao abacaxi ‘Vitória’ e às variedades clonais de café conilon, apresentadas ao público internacional, foram premiadas.

29 de maio - Palácio Anchieta, Vitória, ES

2014

Prêmio Inoves

Melhoramento Genético Sustentável do Café Conilon

1º lugar na categoria “Resultados para a Sociedade”

4 de dezembro - Vitória, ES

Prêmio Ecologia 2014: Unidades de Conservação no Espírito Santo

Extensão Rural Resgatando Valores e Dignidade
6 de dezembro - Vitória, ES

Prêmio Novos Talentos 2014: Agricultura Sustentável

Desenvolvimento e Avaliação de uma Aduadora para Incorporação Mecânica de Composto Orgânico em Sistema de Semeadura Direta do Milho

4º lugar

25 de novembro - Brasília, DF

Prêmio Sustentabilidade - Troféu Binguá - Cachoeiro de Itapemirim

Projeto Plantando Árvores e Colhendo Água e Vida
Categoria “Poder Público”

Principais publicações editadas pelo Incaper

2013



Catálogo de dissertações e teses dos técnicos do Incaper, 2013, 260 p.
Liliâm Maria Ventorim FERRÃO
José Aires VENTURA
Laudeci Maria Maia BRAVIN



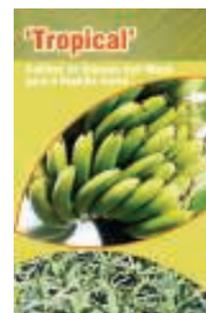
O Cultivo do Coqueiro-anão-verde: tecnologias de produção, 2013, 120 p.
Antônio Carlos BENASSI
Cesar José FANTON
Enilton Nascimento de SANTANA



Guia de interpretação de análise de solo e foliar, 2013, 104 p.
Luiz Carlos PREZOTTI
André GUARÇONI M.



Sangria da Seringueira: guia prático para o seringueiro, 2013, 24 p.
Itamar Alvino de SOUZA



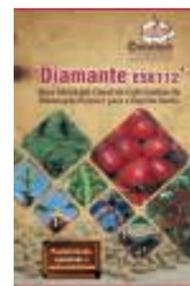
'TROPICAL': Cultivar de banana tipo maçã para o Espírito Santo



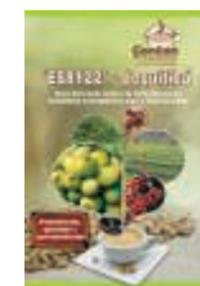
RENOVA SUL CONILON



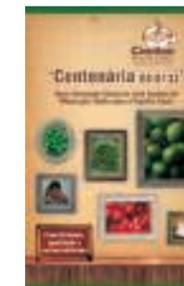
CALCÁRIO CORRETO



'DIAMANTE ES 8112': Nova variedade clonal de café conilon de maturação precoce para Espírito Santo



'ES 8122 JEQUITIBÁ': Nova variedade clonal de café conilon de maturação intermediária para o Espírito Santo



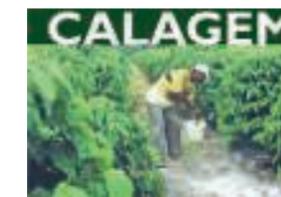
'CENTENÁRIA ES 8122': Nova variedade clonal de café conilon de maturação tardia para o Espírito Santo



Cafés do Estado do Espírito Santo
Conilon e Arábica



Variedade clonal de café conilon:
10 passos em 12 anos de pesquisa



CALAGEM

2014



Balço Social 2013 Incaper,
2013, 60 p.
Luciano Rodrigues de OLIVEIRA
Vanessa Alves Justino BORGES



Catálogo de artigos científicos dos técnicos do Incaper, 2014, 391 p.
Liliâm Maria Ventorim FERRÃO
José Aires VENTURA
Laudeci Maria Maia BRAVIN



Plano ABC - Espírito Santo
2014 - 2020, 2014, 50 p.
Pedro Arlindo Oliveira GALVEAS
José Arnaldo de ALENCAR
Antonio Elias Souza da SILVA
Sara Hoppe SCHRÖDER
Gilmar Gusmão DADALTO
César Pereira TEIXEIRA
Pedro Luis Pereira Teixeira de CARVALHO
David CASARIN



Cores da terra: pintando o Brasil,
2014, 16 p.
Incaper

Principais eventos organizados pelo Incaper

2013

Prêmio de qualidade dos cafés arábica das montanhas do Espírito Santo
9 de março - Venda Nova do Imigrante, ES.

Lançamento de três novas variedades de café conilon com qualidade superior de bebida
13 de junho - Fazenda Experimental de Bananal do Norte/Incaper, Pacotuba, Cachoeiro do Itapemirim, ES.

Encontro técnico da cultura da banana do Estado do Espírito Santo
Recomendação da 'Tropical' cultivar tipo Maçã
3 de setembro – Alfredo Chaves, ES.

7ª Noroeste Café Conilon: apresentação de três novas variedades clonais de café conilon para as Regiões Nordeste e Noroeste do Espírito Santo
24 junho - Fazenda Experimental de Marilândia/Incaper, Marilândia, ES.

10ª Semana Estadual de Ciência e Tecnologia
22 a 25 de outubro – Praça do Papa, Vitória, ES.

Fórum estadual de gestão e proteção do conhecimento para o setor público
31 outubro a 1 novembro - Vitória, ES.

2014

Comemoração do dia da colheita do café conilon, lançamento da campanha anual de melhoria da qualidade de café e do programa calcário correto
14 de maio - Fazenda Experimental de Bananal do Norte/Incaper, Pacatuba, Cachoeiro do Itapemirim, ES.

IX Encontro Nacional de Substrato para Plantas (ENSUB) e III Congresso Brasileiro de Resíduos Orgânicos (CBRO)
4 a 7 de agosto - Hotel Golden Tulip Porto Vitória, Vitória, ES.

Dia de Campo Projeto Bioma - Mata Atlântica
12 de setembro - Fazenda São Marcos, Linhares, ES.

Incaper, presente no seu dia a dia!

Incaper
Instituto Capense de Pesquisa,
Assessoria Técnica e Transferência de
Tecnologia

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Agricultura, Abastecimento,
Aquicultura e Pesca

