

**Frutas
para todos**

Estratégias,
tecnologias e
visão sustentável.

XX CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA

**54th Annual Meeting of the Interamerican
Society for Tropical Horticulture**

12 a 17 de outubro de 2008
Centro de Convenções - Vitória-ES

MINI-CURSOS

Incap*per*

Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

CAPITULO 5

A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

David dos Santos Martins¹ e José Aires Ventura²

¹ Coordenador da Produção Integrada de Mamão no Estado do Espírito Santo. Pesquisador M.Sc. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural-Incaper. Cx. Postal 391, CEP: 29001-970. Vitória-ES davidmartins@incaper.es.gov.br; ² Pesquisador D.Sc. Incaper. ventura@incaper.es.gov.br.

O Estado do Espírito Santo possui área de 45.595 km², apresenta relevo e condições de solos e clima que permitem produzir uma grande variedade de frutas tropicais, subtropicais e temperadas. A área destinada ao cultivo de frutas ocupa aproximadamente 85 mil ha, com uma produção anual da ordem de 1,33 milhões de toneladas, e proporcionando uma renda superior a R\$ 550 milhões/ano, sendo hoje a terceira atividade, com 17% da produção agropecuária capixaba, só superada pela cafeicultura e pecuária.

A fruticultura é responsável pela diversificação agrícola de vários municípios, principalmente na Região Norte do Estado, que além de gerar renda, vem contribuindo diretamente para a redução do êxodo rural, devido ao aumento da oferta de emprego no campo, com cerca de 50 mil empregos diretos. A atividade encontra-se em franca expansão, tendo sua área de cultivo aumentado significativamente nos últimos anos com a instalação de pólos de produção de frutas *in natura*, visando, principalmente, o mercado externo e a demanda das agroindústrias de sucos e polpa de frutas recentemente instaladas no Estado, decorrente de políticas de governo, que a tem priorizado como instrumento de interiorização do desenvolvimento. Dentro dessa política de regionalização do desenvolvimento, nos últimos seis anos, foram instalados, como parte do Programa Estadual de Fruticultura, nove pólos de produção de frutas, sendo seis deles na região Norte do Estado onde também está localizado o maior pólo de produção e exportação de mamão brasileiro.

O Programa Estadual de Fruticultura visa, entre outros objetivos, promover a expansão da fruticultura através de um modelo tecnológico avançado, com melhoria na produtividade, na qualidade da produção e na comercialização dos produtos, para tornar o

Estado, devido a sua estratégica localização geográfica e o seu excelente complexo portuário, num pólo de produção e exportação de frutas.

Atualmente, existe uma crescente busca e valorização para alimentos que proporcionem melhorias na qualidade de vida e bem estar das pessoas, priorizando a saúde humana e respeitando o meio ambiente. Os reflexos desta tomada de consciência determinam que os sistemas de produção sejam redimensionados para incluir os componentes ambientais e de qualidade de vida com alimentação saudável, através de uma mudança conceitual da ocupação do espaço agrícola e, principalmente, da escolha tecnológica. Assim, também a fruticultura deve-se adequar a esta realidade, onde a qualidade das frutas passou a ser uma exigência dos mercados importadores, que buscam, além do aspecto externo, a garantia da qualidade interna, através de programas e legislações específicas que garantam o controle e fiscalização permanente de toda a cadeia produtiva no país exportador, condições que a Produção Integrada proporciona.

O sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF) surgiu nos anos 70 na Europa, como uma extensão do Manejo Integrado de Pragas (MIP), quando se sentia a necessidade de reduzir o uso de agrotóxicos e era dada mais atenção e respeito ao meio ambiente. Porém, foi a partir dos anos 80 e 90 que obteve grande impulso, em função do movimento de consumidores, que buscavam frutas sadias, com qualidade e sem resíduos de agrotóxicos. A Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado contra os Animais e Plantas Nocivas (OILB) define a Produção Integrada como a produção econômica de alimentos de alta qualidade, obtida prioritariamente com métodos ecologicamente mais seguros, minimizando os efeitos colaterais indesejáveis do uso de agroquímicos, para aumentar a proteção do meio ambiente e melhorar a saúde humana.

No Brasil, a Produção Integrada de Frutas iniciou-se em 1998, primeiramente no Rio Grande do Sul, por iniciativa dos produtores de maçã, e a partir de 1999, já como programa oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estendeu-se para outras frutas; e, partir de 2005, com a criação do Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI) no MAPA, o programa de Produção Integrada passou a contemplar grãos, cereais, olerícolas, flores e a produção animal. A Produção Integrada é o processo oficial brasileiro de certificação da fruta e faz parte do programa de apoio à fruticultura do Ministério da Agricultura. Foi desenvolvida em parceria com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), para adequar a fruta brasileira às exigências do mercado, principalmente do europeu, e aumentar a sua

competitividade no mercado internacional, como uma das estratégias para aumentar as exportações.

Considerando que a tendência do mercado internacional de frutas aponta para um cenário onde, cada vez mais, será valorizado o aspecto qualitativo da fruta e a importância que o mamão tem para o Estado do Espírito Santo e para o Brasil, a definição de um Sistema de Produção Integrada para a cultura viável técnica e economicamente, significa no plano tecnológico equiparar-se aos países com agricultura mais desenvolvida, no plano mercadológico habilitar-se para competir, tanto no mercado interno quanto no externo, e no plano estratégico poder projetar a consolidação do setor no cenário nacional e internacional.

PANORAMA DA CULTURA DO MAMÃO NO BRASIL

O Brasil é o maior produtor de mamão do mundo, com uma produção de 1,6 milhões de toneladas/ano. É cultivado praticamente em todos os Estados da federação, em cerca de 30 mil hectares, mas é na Bahia e Espírito Santo, e mais recentemente no Rio Grande do Norte é que se encontram instalados os principais pólos de produção da fruta no Brasil. A Bahia é o maior produtor brasileiro, seguido muito próximo do Estado do Espírito Santo que juntos respondem com cerca de 70% da área e da produção de mamão no país.

A cultura apresenta grande importância social, gerando emprego o ano inteiro e tem se constituído numa importante fonte de divisas para o país, onde nos últimos dez anos as exportações de mamão aumentaram, aproximadamente, cinco vezes, passando de US\$ 7,2 milhões, em 1998, para US\$ 34,4 milhões, em 2007. No período, o volume exportado saltou de 9.878 toneladas para 32.060 toneladas.

Tabela 1 Exportação de mamão brasileira e do Estado do Espírito Santo, no período de 1998 a 2007

Ano	Valor (US\$ 1,000)			Quantidade (t)		
	Esp. Santo	Brasil	ES/BR (%)	Esp. Santo	Brasil	ES/BR (%)
1998	6.883	9.453	72,8	6.881	9.878	69,7
1999	10.218	13.578	75,3	11.049	15.709	70,3
2000	12.988	17.694	73,4	14.934	21.510	69,4
2001	14.766	18.583	79,5	16.824	22.804	73,8
2002	18.943	21.624	87,6	24.509	28.540	85,9
2003	19.851	29.214	68,0	27.479	39.492	69,5
2004	18.441	26.563	69,4	24.809	35.923	69,0
2005	20.599	30.638	67,2	24.901	38.757	64,3
2006	17.341	30.331	57,2	18.504	32.759	56,5
2007	16.307	34.404	47,4	15.852	32.060	49,4

Fonte: SECEX/MDIC (2008).

Situando-se entre os principais países exportadores, junto com o México, Malásia, Jamaica, Costa Rica e Belise, o Brasil, ocupando a segunda posição mundial, exporta mamão com regularidade para os Estados Unidos, Canadá e o mercado europeu, tendo a Holanda (Países Baixos), Portugal, Reino Unido, Espanha, Alemanha, França, Itália e Suíça, como os principais importadores (Tabela 2).

Apesar de o mamão estar entre as sete frutas mais exportadas pelo Brasil, o volume exportado é ainda pouco significativo se comparado com o total da produção brasileira desta fruta, que é inferior a 2%. Na balança comercial de frutas frescas, a exportação de mamão, em 2007, representou 5,4% do valor, contribuindo com US\$ 34,4 milhões do total exportado (Tabela 3).

XX Congresso Brasileiro de Fruticultura
54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture
12 a 17 de Outubro de 2008 - Centro de Convenções – Vitória/ES

Tabela 2 Exportação brasileira de mamão por países de destino em 2007

País	Valor		Volume	
	US\$ 1,000 FOB	%	Toneladas	%
Estados Unidos	5.251	15,26	4.512	14,07
Portugal	4.869	14,15	4.257	13,28
Reino Unido	3.579	10,40	3.173	9,90
Espanha	3.325	9,66	3.262	10,17
Alemanha	2.399	6,97	2.325	7,25
França	2.061	5,99	1.834	5,72
Canadá	1.741	5,06	1.808	5,64
Itália	1.288	3,74	1.022	3,19
Suíça	837	2,43	751	2,34
Holanda*	8.700	25,29	8.928	27,85
Outros	353	1,03	188	0,59
TOTAL	34.404	100,00	32.060	100,00

Fonte: SECEX / Alice Web – BRAPEX. * A Holanda serve de porta de entrada e de distribuição da fruta na Europa.

Tabela 3 Exportações brasileiras de frutas frescas em 2007

Frutas	Valor		Volume	
	US\$ 1,000 FOB	%	Toneladas	%
Uva	169.696	26,40	79.081	8,61
Melão	128.214	19,95	204.502	22,26
Manga	89.643	13,95	116.047	12,63
Maçã	44.301	6,89	185.721	20,21
Limão	68.618	10,68	112.076	12,20
Banana	41.715	6,49	58.250	6,34
Papaia	34.404	5,35	32.060	3,51
Laranja	18.722	2,91	49.749	5,41
Abacaxi	12.538	1,95	33.649	3,66
Melancia	17.634	2,74	36.764	4,00
Figo	6.580	1,02	1.599	0,17
Tangerina	4.234	0,66	6.128	0,67
outras frutas	6.447	1,00	2.964	0,32
Total	642.744	100,00	918.797	100,00

Fonte: Secex/Datafruta-Ibraf (2008)

O Espírito Santo tem no mamão, a sua principal fruta de exportação, tendo exportado US\$ 16,3 milhões e 15,9 mil toneladas, em 2007, basicamente para países da Europa, o que o coloca como maior pólo de exportação do País, com cerca de 50% da exportação brasileira da fruta (Tabela 4). A cultura está localizada na região Norte do Estado, cujas condições edafoclimáticas, bem como o alto nível tecnológico utilizado em

seu cultivo, pelo grau de profissionalização empregado na cultura e pela capacidade empresarial instalada, permitem os maiores índices de produtividade do País e frutos com alto padrão de qualidade, com grande aceitação pelos mercados consumidores locais e internacionais.

Tabela 4 Exportação brasileira de mamão por Estado em 2007

Estado	Valor		Volume	
	US\$ FOB	%	kg	%
Espírito Santo	16.307.140	50,37	15.852.389	49,45
Rio Grande do Norte	7.672.079	23,70	7.775.490	24,25
Bahia	6.355.721	19,63	6.274.020	19,57
Paraíba	968.981	2,99	975.590	3,04
São Paulo	857.687	2,65	949.494	2,96
Ceará	164.679	0,51	188.147	0,59
Outros	46.472	0,14	44.472	0,14

Fonte: SECEX / Alice Web – BRAPEX (2008)

Integrando uma cadeia de produção que gera uma renda bruta anual da ordem de R\$ 75 milhões e emprega cerca de 30.000 pessoas no processo de produção e comercialização, durante todo o ano, a produção de mamão (papaia e formosa) no Espírito Santo já está entre as principais atividades agrícolas do Estado. Em 2007, produziu mais de 650 mil toneladas, em uma área de aproximadamente 12 mil hectares, com uma produtividade média em torno de 55 toneladas por hectare/ano, que é uma das maiores do Brasil. O pólo de produção de mamão do Espírito Santo esta concentrada em 11 municípios no Norte do Estado (Figura 1).

ESTRATÉGIA DE AÇÃO PARA IMPLEMENTAR A PRODUÇÃO INTEGRADA DO MAMÃO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

O projeto de implantação da Produção Integrada de Mamão no Brasil foi iniciado, efetivamente, em março de 2001, tendo como instituições coordenadoras e executoras o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no Estado do Espírito Santo, e a Universidade de Brasília (UnB), na Bahia. Com base nos preceitos legais, foi desenvolvido o processo de geração das Normas Técnicas

Específicas da Produção Integrada do Mamão (NTE PI-Mamão), envolvendo os produtores das regiões de Linhares, Pinheiros, Montanha, Jaguaré, Aracruz, Sooretama, no Estado do Espírito Santo; e de Teixeira de Freitas, Mucuri, São Desedério, Luiz Eduardo Magalhães e Barreiras, no Estado da Bahia. Também fizeram parte do grupo de trabalho técnico responsável pela elaboração das NTE da PI-Mamão engenheiros agrônomos e técnicos representantes de produtores e exportadores da Associação Brasileira dos Exportadores de Papaya (BRAPEX), da Associação de Produtores Rurais do Centro-Norte do Espírito Santo (APRUCENES), da Associação dos Irrigantes do Estado do Espírito Santo (ASSIPES), da Associação dos Produtores Exportadores de Frutas do Extremo Sul da Bahia (PROFRUTAS) e da Associação de Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (AIBA).

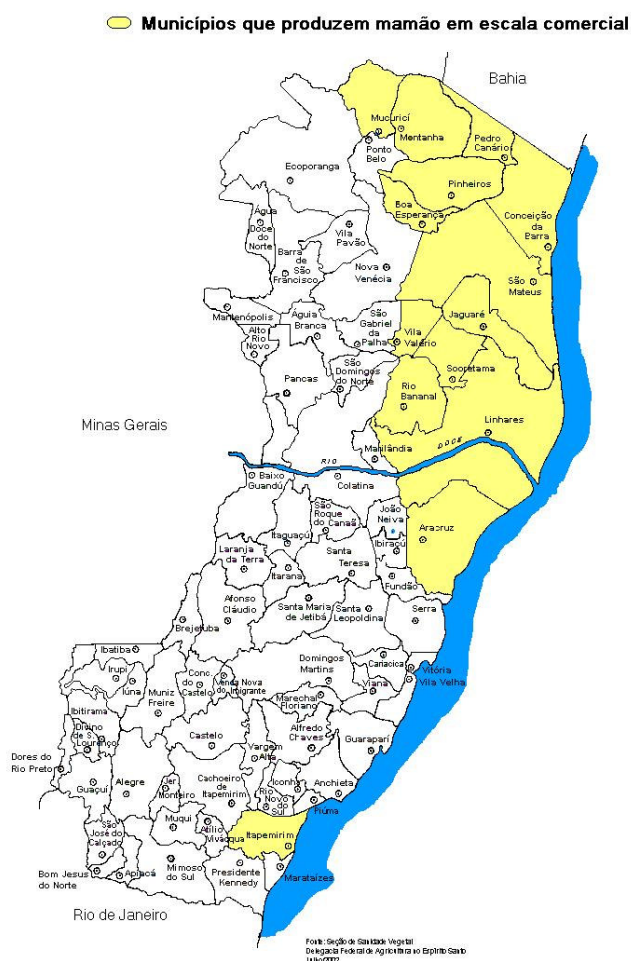


Figura 1 Mapa do Espírito Santo, com destaque da região produtora de mamão localizada no Norte do Estado.

Mobilização dos produtores e criação das Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Mamão

Os trabalhos no Espírito Santo foram executados pelo Incaper, no Pólo de Fruticultura de Linhares, em parceria com o setor produtivo, representados pela APRUCENES, BRAPEX, ASSIPES e empresas produtoras e exportadoras de mamão da região produtora de mamão do Estado do Espírito Santo.

Toda a mobilização e convocação dos produtores foi feita pelas associações, que também contribuíram e apoiaram, significativamente, na organização dos vários eventos relacionados à difusão e transferência de tecnologias para técnicos, produtores e trabalhadores rurais envolvidos com a cultura na região. Os produtores de mamão, organizados em suas associações, participaram disponibilizando partes de seus plantios comerciais e infraestrutura de galpão/*packing house*, máquinas/implementos agrícolas, veículos e mão-de-obra para o desenvolvimento das ações planejadas, em suas propriedades. Os Centros Regionais de Desenvolvimento Rural (CRDR) do Incaper em Linhares e em Pinheiros, e as sedes das Associações localizadas nos respectivos municípios, deram todo o suporte logístico necessário à execução do projeto.

O Incaper, além da coordenação dos trabalhos, deu todo o suporte técnico multidisciplinar às ações de condução pertinentes, envolvendo o seu corpo de pesquisadores, e contribuiu em várias ações para o fortalecimento e organização da base produtiva do setor. O projeto contou ainda com o apoio das áreas e setores de compras, contabilidade, transporte etc, ligados aos Departamentos Administrativo e Financeiro do Instituto. O projeto contou com os recursos financeiros do CNPq/MAPA, que além da orientação deu todo o suporte e acompanhamento técnico e administrativo para o seu desenvolvimento. Destaca-se também o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Fundação de Apoio a Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (FAPES) em projetos que contribuíram para o melhor entendimento dos diferentes segmentos da cadeia produtiva, em especial a fitossanidade do mamoeiro, com pesquisas sobre a etiologia e epidemiologia das doenças e o manejo das pragas.

O projeto de Produção Integrada efetivamente começou em fevereiro/2001, onde inicialmente procurou-se informar e motivar a base produtiva sobre o sistema de Produção Integrada de Frutas e sobre os objetivos do projeto que seria desenvolvido, por meio de uma série de reuniões e seminários com as diretorias das associações parceiras

e seus associados. Posteriormente a essa fase motivadora, partiu-se para a elaboração NTE da PI-Mamão, envolvendo atividades de campo de produção e empacotadora da fruta, e dos demais documentos que compõem a PIF, como os cadernos de campo e da empacotadora, listas de verificação (*check list*) e a definição da grade de agroquímicos para a cultura.

Concomitantemente, criou-se o Comitê Gestor Voluntário (CGV) para assessorar a implantação do projeto e coube às associações parceiras, a responsabilidade da indicação das áreas onde seriam testadas e validadas as normas da PI-Mamão. Para ajustes e validação do sistema, utilizaram-se lavouras comerciais de 16 propriedades, sendo nove conduzidas no sistema de Produção Integrada (PI) e sete no sistema de Produção Convencional (PC), totalizando cerca de 200 e 100 ha, respectivamente.

Ao longo do período de condução do projeto foram realizadas várias reuniões do CGV, para discutir e aprimorar as NTE da PI-Mamão e os cadernos de registros para permitir a rastreabilidade de todo o processo produtivo, colheita, processamento e transporte da fruta. Paralelamente, foi instalado na Fazenda Experimental de Sooretama/CRDR Linhares/Incaper um campo de observação, de 1,6 ha de mamão, para maior controle e comparação dos dois sistemas PI e PC, e com o objetivo também de melhor acompanhar as práticas recomendadas e de outras a serem introduzidas no sistema, para, quando for o caso, fazer os ajustes necessários sem colocar em risco a produção dos pomares dos produtores parceiros.

Para o acompanhamento das atividades do projeto, foram realizadas reuniões técnicas periódicas envolvendo toda a equipe multidisciplinar do projeto, para avaliação do andamento e dos resultados obtidos, proposição dos ajustes necessários e planejamento das ações subseqüentes à etapa em questão do projeto. Periodicamente, também foram realizadas reuniões com as associações, por meio do CVG da PI-Mamão, para apresentação do andamento e resultados obtidos no projeto e, quando necessário, discutir os ajustes e replanejamento das ações.

Elaboração das Normas Técnicas Específicas e demais documentos que compõe a Produção Integrada de Mamão

As normas para Produção Integrada do Mamão foram baseadas, principalmente, nas experiências e estratégias existentes sobre o assunto relacionados à maçã, que na

época era a fruta com o Sistema de Produção Integrada mais adiantado no Brasil. Estas normas foram apresentadas e avaliadas previamente pelos produtores de Barreiras e para sua apresentação aos produtores e técnicos do Estado do Espírito Santo e extremo Sul da Bahia, o Incaper, em parceria com a Universidade de Brasília - UnB e APRUCENES, promoveu uma reunião técnica, de dois dias, no município de Linhares, nos dias 26 e 27/04/01, ficando a mobilização dos produtores de mamão a cargo das associações APRUCENES e ASSIPES. No primeiro dia da reunião foram apresentadas, para cerca de 100 participantes entre técnicos, produtores e exportadores, a “Situação Atual e as Perspectivas da Produção Integrada de Frutas no Brasil e no Mundo” e a Experiência e Resultados da Produção Integrada da Maçã no Sul do País. Estes temas foram apresentados pelos professores e pesquisadores, Dr. José Carlos Fachinello, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e Dr. José Luiz Petri, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), respectivamente. Ainda nesse primeiro dia, foram apresentados e debatidos os sistemas de produção de mamão praticados nas regiões produtoras de Linhares e Pinheiros do Estado do Espírito Santo, e regiões de Teixeira de Freitas e Barreiras, da Bahia, para facilitar os trabalhos de discussão e construção das NTE da PI-Mamão.

No segundo dia, com um grupo menor e seletivo, de 43 participantes, entre produtores e exportadores de mamão e membros das duas equipes dos Projetos de PI-Mamão, unidades Espírito Santo e Bahia, foram discutidos cada item do regulamento, previamente elaborado, para definição dos componentes técnicos da PI-Mamão no Brasil. Os documentos gerados, NTE da PI-Mamão e o Caderno de Registro de Campo foram submetidos à análise e crítica dos participantes por 45 dias. Dentro das áreas temáticas, destacou-se, entre outras, como de relevante importância para a implantação da PI-Mamão, o que se refere ao monitoramento de pragas e doenças, procurando-se desenvolver critérios para se fazer a intervenção com agrotóxicos, na determinação de níveis de controle de pragas e doenças; à importância da irrigação sob a copa das plantas, reduzindo-se a disseminação de inóculo de patógenos e condições favoráveis à ocorrência de epidemias, além da redução de consumo de água e energia; à cobertura vegetal nas entrelinhas para promover a diversidade biológica na área de cultivo do mamoeiro, bem como de inimigos naturais de pragas; a preocupação no uso de adubos à base de nitratos, com o objetivo de diminuir riscos de atingir os lençóis de água e os

cuidados no preparo, aplicação e armazenamento de agrotóxicos e de descarte de embalagens de produtos.

As sugestões recebidas foram sistematizadas e submetidas à apreciação e ajustes necessários, durante várias reuniões, antes de serem distribuídas aos produtores e exportadores de mamão. Estas reuniões foram realizadas no período de julho/2001 a julho/2002. Três destas reuniões foram realizadas no Incaper, com a presença dos pesquisadores e bolsistas do CNPq envolvidos no Projeto. Quatro reuniões foram realizadas com os produtores e técnicos envolvidos no Projeto (duas no Incaper, como treinamento, e duas na BRAPEX). A última destas reuniões foi realizada com a presença da equipe do MAPA e CNPq, durante visita de acompanhamento e avaliação do projeto PI-Mamão no Estado do Espírito Santo. Foi também realizada uma reunião em Brasília, com os pesquisadores e bolsistas do projeto da unidade Bahia, para o ajuste dos referidos documentos, considerando principalmente a Instrução Normativa Nº 20 - Diretrizes Gerais da PIF, do MAPA.

Para elaboração do documento “Caderno da Empacotadora (*packing-house*), foi realizada uma reunião no Incaper, no dia 06 de junho de 2002, após visitas técnica da equipe para conhecer e discutir alguns dos procedimentos tecnológicos empregados na pós-colheita de mamão pelas principais empresas exportadoras do Estado do Espírito Santo. Após os ajustes e sistematização o referido Caderno, depois de revisado, foi repassado aos exportadores de mamão para apreciação e aplicação.

A partir de outubro de 2002, após as NTE e os Cadernos de Campo e Empacotadora serem aplicados e testados pelos Produtores/exportadores por um determinado tempo, foi realizada uma série de reuniões para avaliação e ajustes necessários a esses documentos e também para construção das Listas de Verificação (*Check list*) de Campo e da Empacotadora.

No dia 22 de novembro, após as NTE da PI-Mamão e demais documentos terem sido aprovados pelas Associações de produtores/exportadores, parceiras do projeto, e pela Comissão Técnica Estadual do Produto Mamão, foram encaminhados para Comissão Técnica Nacional da PIF (CTPIF), em Brasília-DF, para análise. Após os ajustes sugeridos pelos membros da CTPIF, os documentos foram submetidos à análise jurídica do MAPA e, posteriormente, foi publicado no Diário Oficial da União a Instrução Normativa SARC Nº 004 de 13 de março de 2003, com as NTE da PI-Mamão.

Para cumprir os requisitos básicos oficiais para implementação da PI-Mamão foi realizado, no período de 5 a 9 de maio de 2003, com aprovação da CTPIF, um curso com duração de 40 horas com o objetivo de capacitar profissionais com perfil para auditar a conformidade do sistema de Produção Integrada de Mamão. Durante o curso, que capacitou 62 engenheiros agrônomos, foi lançada a publicação (Figura 1) das “Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Mamão”, que contempla todos os documentos oficiais do processo de certificação.

A produção Integrada permite a rastreabilidade de todo o processo produtivo, do campo ao distribuidor. Ou seja, um acompanhamento de todo o processo de produção, desde a escolha da área e da cultivar a ser plantada, do preparo do solo e sistema de plantio das mudas, passando pela forma de irrigação, o tipo de insumo utilizado, os problemas de ordem fitossanitária e as soluções adotadas e cuidados na colheita e pós-colheita e transporte. Todas essas fases deverão estar em conformidade com as NTE da PI-Mamão, que será auditada por um Organismo da Avaliação da Conformidade (OAC), credenciado pelo INMETRO, que certificará se o fruto de mamão foi produzido atendendo as normas aprovadas. O produto que estiver em conformidade com as normas receberá um selo de qualidade específico do programa da PIF, garantindo assim, a qualidade da fruta, produzida em um sistema de produção integrada de baixo impacto ambiental e com justiça social, com controle que permite a rastreabilidade desde a produção até a sua comercialização.

O selo deverá ser fixado na caixa de embalagem do produto, em local visível, na empacotadora, desde que o processo também tenha sido adotado no campo de produção da fruta. A adesão dos produtores e empacotadoras a esse sistema será voluntária, por meio de seu cadastramento no MAPA e no INMETRO e após assinar um termo de compromisso de obedecer às NTE da PI-Mamão.

O CGV da PI-Mamão participou de todo o processo de construção das NTE PI-Mamão e da sua validação em áreas comerciais, previamente selecionadas, onde foram monitoradas as principais práticas de manejo da planta e do solo, bem como os cuidados fitossanitários da cultura. Um programa de atividades para capacitação de produtores e técnicos do setor privado e do sistema público de extensão de todos os municípios produtores de mamão do Estado foi efetivado, principalmente, sobre tecnologias para o manejo sustentável da cultura de mamão. O programa de capacitação foi construído com base nos resultados do diagnóstico realizado na região produtora de mamão do Estado, que teve com objetivo o conhecimento da realidade, principalmente, das atividades que

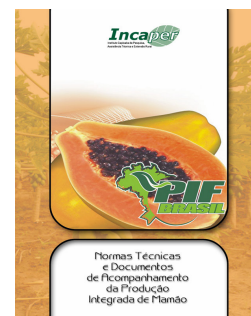


Figura 1 Publicação editada pelo Incaper com as Normas Técnicas da Produção Integrada de Mamão.

interferem na qualidade da fruta, causam impacto no ambiente e interferem na questão social do trabalhador rural.

INFORMAÇÕES RELEVANTES QUE SERVIRAM DE SUPORTE À IMPLANTAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Diagnóstico da cultura do mamão no Estado do Espírito Santo

Para um melhor conhecimento da cultura e para subsidiar o planejamento das ações para implantação da Produção Integrada de Mamão foi feito um diagnóstico da cultura do mamão no Estado, por meio da aplicação de questionários, tendo como base os pontos descritos nas áreas temáticas das Diretrizes Gerais da Produção Integrada de Frutas no Brasil, que poderiam interferir na qualidade da fruta e trazer impacto para o meio ambiente. Os questionários foram aplicados, durante o ano de 2001, pelos extensionistas do Incaper, devidamente treinados, em 282 propriedades, abrangendo todos os municípios produtores de mamão no Norte do Espírito Santo, que correspondia na época a 96% das propriedades e 90% da área de mamão existente no Estado.

O diagnóstico mostrou que das 282 propriedades visitadas, 68% exploravam o grupo Solo, tendo as cultivares Golden (37%) e Sunrise Solo (25%) como as mais importantes, e 18% o grupo Formosa, cultivar Tainung 01.

Das sementes utilizadas 65% eram adquiridas no comércio e de produtores e 17% usavam as suas próprias sementes. As mudas (84%) eram produzidas nas propriedades e 13% adquiridas de empresas ou produtores especializados, sendo 81% preparadas em sacolas plásticas e 11% em tubetes.

A cultura está implantada em solos de textura argilo-arenosa, sendo 91% da área com declividade inferior a 8%. A duração do pousio, entre dois plantios, é mais de um ano em 73% das propriedades, e 25% realizam rotação de culturas. Na maioria dos casos, para o preparo do solo, são utilizadas duas gradagens ou uma aração e gradagem. A subsolagem é feita por 76% dos produtores, o plantio das mudas, em sulco, por 84% e a recomendação de adubação, baseada na análise de solo (87%); utiliza-se adubação orgânica, em 83% dos casos, tendo o esterco de galinha como principal fonte (45%). O calcário dolomítico é o corretivo mais usado (94%), e 65% da calagem é feita com mais

de 30 dias antes do plantio. A adubação de manutenção é definida com análise de solo (72%) e análise foliar (53%).

Todas as lavouras são irrigadas sendo utilizados os sistemas de micro-aspersão em 37% delas, o pivô central em 14%, a aspersão convencional em 12% e o gotejamento em 6%. A frequência de irrigação é definida, em 87% dos casos, pela experiência do produtor e menos de 2% usam tensiômetro na propriedade. A água de irrigação em 54% das propriedades é proveniente de reservatórios construídos com barragens e 21% utilizam a água diretamente de córregos, riachos ou rios. Apenas 23% das propriedades fazem algum tipo de controle de qualidade da água que usa.

A cobertura verde do solo entre as linhas de plantio é praticada por 40% dos produtores, 33% deles fazem a roçada em uma só operação, e apenas 8% com roçagem intercalando as linhas de plantio. O controle de plantas invasoras é exclusivamente com herbicidas em 34% das propriedades, sendo que 56% utilizam herbicidas associados a outros métodos.

As doenças fúngicas mais importantes relatadas pelos produtores são a pinta preta, a *Phytophthora* e a antracnose, e as pragas, os ácaros branco e rajado e a cigarrinha verde. Os volumes de caldas mais utilizados são de 300 a 500 L/ha para controle das plantas invasoras e de 500 a 600 L/ha para pragas e doenças fúngicas. Na maioria das propriedades a decisão do controle é pela simples constatação da presença da praga ou sintoma da doença, e em 92% dos casos não fazem nenhum tipo de intervenção com produtos biológicos. Das doenças causadas por vírus o mosaico é a mais importante virose do mamoeiro relatada por 68% dos produtores, seguida da meleira com 19%. O vira-cabeça, doença causada por um fitoplasma foi relatada por 18%. As erradicações de plantas com sintomas das viroses e do fitoplasma ocorrem, em sua maioria (83%), com frequência de uma ou duas vezes por semana.

Pelo menos um tipo de EPI era utilizado em 96% das propriedades pelo aplicador de agrotóxicos e a aplicação efetuada em 85% dos casos com pulverizadores tratorizados. Os agrotóxicos são armazenados adequadamente em 72% das propriedades, e em 45% delas há controle de estoque. As embalagens vazias de adubos e corretivos são removidas dos pomares por 96% dos produtores, sendo 57% delas queimadas e apenas 36% são acondicionadas em local apropriado. Já as de agrotóxicos são armazenadas apropriadamente em 39% e 19% ficam depositadas em local a céu

aberto; posteriormente, cerca de 20% dos produtores queimam as embalagens e 15% as entregam em duas centrais de recebimento de embalagens vazias existentes no Estado.

Os frutos colhidos são colocados a granel, diretamente em carretas (64%), e apenas 24% utilizam plástico bolha para protegê-los no transporte do pomar para a unidade de processamento. O tratamento hidrotérmico e a aplicação de cera nos frutos são usados em menos de 2% das propriedades. O galpão é a estrutura de processamento dos frutos utilizada em 58% das propriedades, e 40% delas não possuem nenhum tipo de estrutura.

Regularização de agrotóxicos para a cultura de mamão

O manejo de pragas e doenças é um forte componente da Produção Integrada (PI), que tem entre seus objetivos a produção de frutos de qualidade obtidos em sistemas de baixo impacto ambiental. A cultura do mamoeiro durante a sua fase produtiva é comumente atacada por várias pragas e doenças que se não controladas de forma adequadas afetam a sua produtividade e a qualidade da fruta colhida.

O baixo número de produtos registrados para a maioria das fruteiras tem sido um dos principais entraves para a implantação da PIF no Brasil. A cultura do mamão não foge a essa realidade. O baixo número de agrotóxicos regularizado para uso na cultura além de dificultar o controle da maioria das pragas e doenças que atacam o mamoeiro pode fazer com que o produtor utilize produtos não autorizados para a cultura, o que além do uso irregular pode causar níveis indesejáveis de resíduos nas frutas que interferem na qualidade e na sua comercialização, principalmente quando o seu destino é a exportação. Diante dessa situação preocupante, foram desenvolvidas várias ações envolvendo os setores produtivo, de pesquisa, de fiscalização e regulamentação e da indústria, o que permitiu que a cultura do mamoeiro, que em 1999, um ano antes do início do projeto da PI-Mamão, possuía 15 formulações comerciais, 5 princípios ativos e 3 grupos químicos registrados no MAPA, tendo passado em 2008, para 58 formulações comerciais, 30 princípios ativos e 21 grupos químicos registrados (Agrofit/MAPA - consulta em 02/06/2008). Apesar dos esforços empreendidos, a cultura, ainda, não dispõe de produtos regularizados para controle de algumas pragas e doenças importantes como as cochonilhas que ocorrem nos frutos do mamoeiro, *Phytophthora palmivora*, mancha de *Corynespora* (*C. cassicola*) e mancha de *Phoma* (*Phoma* spp.) ou queima das folhas.

Para uma maior adoção do sistema de PI-Mamão é fundamental e necessário, assim como para as demais fruteiras, a regularização de um maior número de opções de produtos para o controle e manejo das plantas invasoras, pragas e doenças que ocorrem na cultura, e que sejam mais seletivos aos inimigos naturais, pouco tóxicos ao homem e de menor perigo ao ambiente.

Monitoramento de pragas e doenças do mamoeiro na região produtora do Estado do Espírito Santo

Entre os principais problemas de ordem fitossanitária do mamoeiro estão as pragas e as doenças fúngicas e viróticas, cuja severidade e incidência são influenciadas pelas condições climáticas, principalmente pela temperatura, umidade e precipitação pluviométrica. Dentre as pragas, destacam-se o ácaro branco e rajado, a cigarrinha-verde, a mosca-das-frutas sul americana e do mediterrâneo, a mosca-branca e os afídeos; e dentre as doenças fúngicas, a pinta-preta, a mancha-de-*Corynespora*, a mancha-de-*Phoma*, o oídio, a antracnose e a podridão-peduncular. As doenças viróticas mais importantes são o mosaico e a meleira.

Num sistema de Produção Integrada de Frutas, a ocorrência de pragas e doenças deve ser periodicamente monitorada, para definição das estratégias de manejo e intervenções de controle. Com base em estudos, experiência, observações e informações levantadas nas empresas produtoras de mamão da região foram determinadas as épocas de ocorrência e incidência das pragas e doenças na cultura. De modo geral, as pragas e doenças do mamoeiro – planta que tem ciclo contínuo de produção -, a partir dos 7 - 9 meses do plantio, ocorrem com maior regularidade e severidade em períodos bem definidos do ano (Tabela 5).

Tabela 5 Época de ocorrência e incidência das principais pragas e doenças do mamoeiro no Estado do Espírito Santo

Pragas/Doenças		Meses do ano											
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
P r a g a s	Ácaro-branco												
	Ácaro-rajado												
	Cigarrinha-verde												
	Mosca-sul-americana												
	Mosca-do-mediterrâneo												
	Mosca-branca												
	Afídeos												
D o e n ç a s	Pinta-Preta												
	Mancha-de-Corynespora												
	Mancha-de-Phoma												
	Oídio												
	Antracnose												
	Podridão-peduncular												
	<i>Phytophthora</i>												
	Mosaico (PRSV-p)												
	Meleira												

Sem ocorrência
 Baixa ocorrência
 Ocorrência intermediária
 Alta ocorrência

Por meio de um estudo abrangente na literatura, realizado até junho de 2003, foi levantado as espécies dos artrópodes já constatado como pragas do mamoeiro nas diferentes regiões produtoras de mamão no mundo, e, particularmente, as informações sobre as pragas mais importantes ou potencialmente importantes para a produção de mamão no Espírito Santo e no Brasil. Essas informações foram publicadas na forma de um índice onde consta o registro de 196 espécies como pragas do mamoeiro no mundo, pertencentes a 37 famílias e oito ordens de artrópodes. Destas 81 (41%) são conhecidas no Brasil, menos de 20 são de ocorrência comuns e menos de cinco são consideradas pragas-chave no País, destacando-se como principais o ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*), ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) e cigarrinha verde (*Solanasca bordia*). Neste índice são relatadas ainda, 40 espécies de artrópodes, pertencentes a seis famílias, que atuam como vetores de doenças do mamoeiro (CULIK et al., 2003).

Pretende-se com estas informações tornar disponível para pesquisadores, técnicos, estudantes e produtores de mamão, o conhecimento de toda a fauna de

artrópodes pragas já constatada no mamoeiro, como um primeiro passo para a identificação das espécies que ocorrem nessa cultura.

Limites Máximos de Resíduos-LMR para o mamão na Comunidade Européia, no Codex Alimentarius e nos Estados Unidos

A cultura do mamoeiro conta com um pequeno número de ingredientes ativos que têm os seus Limites Máximos de Resíduos (LMR) já estabelecidos. A falta desses níveis (LMR) tem dificultado as exportações da fruta, principalmente, para países da União Européia que possuem os seus próprios LMR e que na sua falta adotam como níveis de resíduos para rechaço das partidas de frutas, o nível de detecção do método. Os Estados Unidos apesar de serem mais tolerantes em relação à Comunidade Européia, também apresentam poucas moléculas com LMR definidos.

Visando gerar informações para subsidiar ensaios posteriores de estabelecimento de LMRs e facilitar as exportações de mamão por meio de harmonizações destes pela União Européia, MERCOSUL, *Codex Alimentarius*, FAO e OMS foram desenvolvidos dois projetos interinstitucionais.

O primeiro, envolvendo a Embrapa Meio Ambiente (coordenadora), Embrapa Mandioca e Fruticultura, Incaper, Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola, Instituto Adolfo Lutz, Unicamp, UnB e MAPA para estudar os métodos e metodologias de detecção dos LMRs de etileno-bis-ditiocarbamatos (EBDCs), que são os resíduos responsáveis pelas principais ocorrências de não-conformidade e rechaço do mamão na Europa.

O segundo projeto foi articulado, sob a coordenação da BRAPEX, em parceria com o Incaper, a elaboração de um projeto, com o envolvimento de várias instituições, como: MAPA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Adolfo Lutz e várias empresas industriais detentoras de moléculas químicas, que teve como objetivo principal o estabelecimento dos LMRs no fruto do mamão, de 14 ingredientes ativos, selecionados pelos exportadores, para atender os principais problemas fitossanitários da cultura, para ser submetido ao *Codex Alimentarius* e na Comunidade Européia, visando a sustentabilidade das exportações brasileiras desta fruta para o mercado europeu. Dentre esses ingredientes ativos apresentados, para nove deles as empresas tiveram interesse em regularizar as LMR na Comunidade Européia (Tabela 6).

Tabela 6 Ingredientes ativos que estão tendo os Limites Máximos de Resíduos (LMR) regularizados na União Européia (EU)

comercial	Marca	Princípio Ativo	Fabricante
	Amistar	azoxistrobin	Syngenta
	Bravonil	Clorothalonil	Syngenta
	Vertimec 18 CE	Abamectin	Syngenta
	Actara	Thiametoxam	Syngenta
	Score	Difenoconazole	Syngenta
	Folicur	Tebuconazole	Bayer
	Comet	Pyraclostrobin	Basf
	Torque	fenbutatin	Basf
	Cercobin	Tiofanato Metílico	Iharabras

Os ensaios de campo foram montados em quatro regiões produtoras: Linhares, Aracruz e Pinheiros, no Estado do Espírito Santo e um no Estado da Bahia. As amostras colhidas estão sendo analisadas, sob responsabilidades das respectivas empresas detentoras das moléculas, utilizando metodologia de análise GLP, que é reconhecida internacionalmente e aceitável pela Comunidade Européia.

Como resultado já obtido desses trabalhos houve alterações nos valores dos LMR de dois princípios ativos muito utilizados, devido a ótima relação custo/benefício, na cultura, clorotalonil e ditiocarbamatos que passaram de 0,01 e 0,05 para 20 e 7,0 mg/kg, respectivamente (Diretivas 2007/56/CE e 2007/57/CE de 17 de setembro de 2007)

Publicação do livro "A Cultura do Mamoeiro: tecnologias de produção"

Considerando as tecnologias inovadoras geradas, nos últimos anos, aliada à necessidade de difundir esses conhecimentos, dispersos em diferentes tipos de publicação, na maioria das vezes não acessíveis à maioria dos usuários, procurou-se reunir essas informações disponíveis em um livro, tornando-as acessíveis e de fácil consulta aos diversos órgãos de pesquisa, extensão e ensino e aos produtores rurais e técnicos que se dedicam à cultura.

O livro *A cultura do Mamoeiro: tecnologias de produção*, composto de 15 capítulos, escritos por especialistas das respectivas áreas do conhecimento, ilustrado com grande

quantidade de fotografias e com 497 páginas, foi publicado e lançado, em novembro de 2003, no evento **“Papaya Brasil 2003: I Simpósio do Papaya Brasileiro”**, realizado em Vitória-ES, tendo como temas abordados:

- A cultura do mamão *Carica papaya* Mundo, no Brasil e no Estado do Espírito Santo;
- Situação da cultura do mamoeiro no Brasil;
- Caracterização de cultivares, estratégias e perspectivas do melhoramento genético do Mamoeiro;
- Seleção de plantas matrizes de mamão, grupo Solo, para produção de sementes;
- Solos cultivados com o mamoeiro;
- Plantio, formação e manejo da cultura;
- Irrigação do mamoeiro;
- Nutrição e adubação;
- Manejo de doenças do mamoeiro;
- Manejo de pragas do mamoeiro;
- "Systems Approach" na produção de mamão do Espírito Santo, como garantia de segurança quarentenária contra mosca-das-frutas;
- Crescimento e desenvolvimento dos frutos do mamoeiro do grupo Solo e padrão de qualidade;
- Colheita, pós-colheita e fisiologia do amadurecimento do mamão;
- Custos de produção do mamoeiro;
- Processamento de mamão; e

Criação de um fórum de discussão de pesquisa, desenvolvimento e inovações para a cultura do mamoeiro no país: Papaya Brasil – Simpósio do Papaya Brasileiro

Com a finalidade de se resgatar um fórum de discussão para a cultura do mamoeiro no Brasil, após quatro eventos sobre a cultura, ocorridos de forma não seqüenciais e isoladas nos últimos 20 anos, o Incaper em parceria com a Sociedade Espiritossantense de Engenheiros Agrônomos, regional da Sociedade Brasileira de Fruticultura no Espírito Santo e a BRAPEX lançaram o **“Papaya Brasil: Simpósio do Papaya Brasileiro”**, para ocorrer com regularidade, de dois em dois anos, no Estado do

Espírito Santo, com o intuito de torná-lo o mais importante evento de discussão de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovações para a cultura do mamoeiro no País. Já foram realizados três eventos, com significativa participação de representantes dos vários segmentos da cadeia produtiva do agronegócio mamão do Brasil e exterior, onde temas relacionados à comercialização, logística de transporte e distribuição da fruta, fatores de produção que interferem na qualidade e conservação do fruto, ampliação de mercados e processamento da fruta foram abordados, como também a apresentação, nas seções de trabalhos técnico-científicos dos três eventos, de 319 trabalhos de pesquisa, nas diferentes áreas do conhecimento, desenvolvidos nas várias Instituições do país. De cada evento foi gerada a publicação de um livro com os textos dos temas e os trabalhos técnico-científicos apresentados:

- MARTINS, D. dos S. (ed.) **Papaya Brasil: Qualidade do Mamão para o Mercado Interno**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 714p. (ISBN 85-89274-03-9).
- MARTINS, D. dos S. (ed.) **Papaya Brasil: Mercado e Inovações Tecnológicas para o Mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2005. 666p. (ISBN 85-89274-10-1).
- MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. N.; COSTA, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: Manejo, Qualidade e Mercado do Mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. 704p. (ISBN 978-85-89274-13-5).

VALIDAÇÃO DAS NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO

Após indicação das áreas pelas associações que seriam conduzidas no sistema de Produção Integrada foi decidido ser mais conveniente e seguro que as áreas a serem acompanhadas nos sistemas de Produção Integrada e Convencional, não fossem numa mesma propriedade ou de um mesmo proprietário, principalmente para evitar quaisquer tipos de interferência no manejo de um sistema em relação ao outro. Nesse sentido, de acordo com o padrão de cultivo dos produtores previamente sondados, foram divididos em dois grupos para condução de suas lavouras nos sistemas de PI e PC. No caso da

Produção Convencional, os produtores foram orientados a conservarem até o final da avaliação a forma de cultivo que já vinham sendo adotados em suas propriedades. No caso da Produção Integrada, os produtores foram treinados e orientados a se adequarem à sistemática das Normas Técnicas Específicas (NTE) da PI-Mamão, considerando todas as áreas temáticas do sistema.

Os treinamentos iniciais para uso do Caderno de Campo dos técnicos responsáveis das lavouras acompanhadas no projeto foram específicos para cada sistema, os quais ocorreram nos dias 15/10/2001 (Produção Convencional) e 16/10/2001 (Produção Integrada).

As unidades de observações da PI e PC foram implantadas no período de janeiro a agosto de 2002, aonde as lavouras conduzidas no sistema de PI foram identificadas com placas padronizadas, contendo os nomes do projeto e da empresa, a área da unidade e as logomarcas do Incaper, CNPq, MAPA e das Associações parceiras (Figura 2).



Figura 2 Parcelas conduzidas em áreas comerciais de mamão no Sistema de PI (A) - 12 meses de idade; e no sistema de PC (B) - 10 meses de idade.

Foram avaliadas, sistematicamente, 16 áreas de mamão, sendo nove no sistema de PI, totalizando 201,59 ha, e sete no sistema de PC com um total de 90,2 ha. As informações detalhadas de cada área monitorada encontram-se no Tabela 7.

Tabela 7 Relação dos campos de produção das empresas/produtores conduzidos nos sistemas de: Produção Integrada e Produção Convencional - Teste de Validação

Produtor	Variedade	Data de plantio	Sistema de irrigação	Localidade	Área (ha)
Sistema de Produção Convencional (PC)					
Luiz A. Galavotti	Sunrise Solo	abril/02	Microaspersão	Rio Quartel	16
Luiz A. Galavotti	Golden	agosto/02	Pivô central	Bebedouro	7
Leomar Bartels	Golden	março/02	Microaspersão		30
Fabício C. Barreto	Golden	março/02	Asp. convencional	Lagoa das	17
Fabício C. Barreto	Formosa	maio/02	Asp. convencional	Palmas	6,2
Nelson Bustamante	Sunrise Solo	maio/01	Asp. convencional	Canivete	6
Nelson Bustamante	Taiwan	janeiro/02	Microaspersão		8
Subtotal (7 áreas comerciais)					90,2
Sistema de Produção Integrada (PI)					
André Caldara	Golden	abril/02	Gotejamento	Lagoa Baixa	44
André Caldara	Golden	março/02	Gotejamento		43
Sérgio Luiz Rigoni	Golden	abril/02	Gotejamento	Lagoa Nova	5,65
Gaia 2002	Golden	abril/02	Gotejamento	Chapadão	10,44
Gaia 2002	Golden	abril/02	Gotejamento		50,1
Agropastoril Abiko	Golden	abril/02	Gotejamento	Farias	8,4
Frutasolo	Golden	junho/02	Microaspersão		26
Frederico Sponfeldiner (Agra)	Golden	janeiro/02	Microaspersão	Sooretama	8
Caliman Agrícola	Golden	abril/02	Gotejamento		6
Subtotal (9 áreas comerciais)					201,59

Foi definida também pela equipe do projeto a necessidade de se instalar uma Unidade de Observação para pesquisa comparativa dos dois sistemas de produção, objetivando a geração e ajustes de tecnologias para o desenvolvimento da PI-mamão. Esta Unidade foi instalada na Fazenda Experimental de Sooretama/CRDR Linhares/Incaper, localizada no município de Sooretama, com plantio realizado no dia 12 de julho de 2002.

Foram implantados três talhões de mamoeiros de 0,5 ha cada, com 1.000 plantas. Dois dos talhões foram conduzidos no sistema de PI, e o outro foi desenvolvido no sistema de PC de mamão. Cada talhão foi dividido em dois sub-talhões, sendo em um o plantio em fileira simples, e no outro, em fileira dupla. Em metade de cada sub-talhão, plantou-se a cultivar Sunrise Solo, e na outra, a cultivar Golden. Nos talhões do sistema de PI utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento e micro aspersão, sendo um para cada talhão, e no sistema de PC, a aspersão convencional sobre a copa da planta.

Os dois sistemas foram avaliados quanto ao sistema de plantio, sistema de irrigação, adubação, manejo da água, manejo da cobertura vegetal, manejo de folhas secas e frutos, controle de pragas e doenças, que trazem reflexos na produtividade, qualidade dos frutos, impacto no ambiente e nos custos de produção. As visitas dos pesquisadores nas áreas ocorreram com periodicidade semanal, onde se faziam as avaliações de pragas e doenças e observava-se se os produtores estavam fazendo as anotações no Caderno de Campo. No caso das unidades conduzidas no sistema de Produção Integrada, era observado se NTE da PI-mamão estavam sendo aplicadas.

Semestralmente, o estado nutricional das plantas foi avaliado, coletando amostras de solos para análise química e física. Durante a condução do projeto procurou-se, na medida do possível, promover um trabalho participativo junto aos extensionistas do Incaper que, com certa frequência, acompanharam as visitas às unidades de observação.

Destacam-se, a seguir, alguns resultados comparando os sistemas de Produção Integrada e de Produção Convencional de mamão, obtidos nos primeiros 15 meses das lavouras, sendo todas localizadas na região produtora de mamão do Estado do Espírito Santo.

Ganhos biológicos em lavouras de mamão conduzidas no Sistema de Produção Integrada

De modo geral, os agroquímicos provocam efeitos negativos no ambiente, inclusive por eliminar também os organismos benéficos. Algumas das maneiras de se reduzir esse impacto são utilizar produtos seletivos aos insetos benéficos, aplicar produtos em menor dosagem, monitorar a praga para detecção e, se necessário, fazer a intervenção apenas na parte da lavoura em que a praga atinge o nível de controle, como é preconizado no Manejo Integrado de Pragas (MIP).

A Produção Integrada de Frutas atende a esses princípios, já que as áreas de cultivo devem ser, obrigatoriamente, monitoradas para decisão de intervenção e prioriza a adoção de critérios para a escolha de produtos a serem utilizados, com objetivo, dentre outros, de reduzir ou minimizar os efeitos na supressão de inimigos naturais, decorrente das aplicações de agroquímicos, muitas delas desnecessárias, e aplicação indevida de produtos e de doses incorretas.

O conhecimento da diversidade de espécies de inimigos naturais presentes nas lavouras é importante para o sucesso de um programa de MIP. A ocorrência de coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) e fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae), dois importantes grupos de artrópodes predadores, pode influir fortemente nas populações de ácaros e insetos-praga, tanto nas consideradas primárias quanto nas secundárias.

Várias espécies de coccinelídeos do gênero *Scymnus* são citadas como predadoras de afídeos, sendo um dos grupos mais eficientes no controle desses insetos, além de serem predadoras de ácaros fitófagos. O gênero *Cycloneda* possui algumas espécies de coccinelídeos que são predadores mais importantes na região neotropical, pois são polípagas. *Psylloborus* sp. alimenta-se de fungo presente nas folhas e outras espécies desse gênero podem ser predadoras de cochonilhas. Dessa forma, torna-se de extrema importância a preservação desses insetos nas áreas cultivadas com mamão.

Os levantamentos realizados nos sistemas de PI e PC de mamão mostraram que as lavouras de PI apresentaram, em geral, um número médio muito maior de coccinelídeos em relação às áreas de PC (Figura 3A). O gênero *Psylloborus* teve marcante frequência de indivíduos na PI, em relação a outros gêneros (Figura 3B). As espécies desse gênero geralmente se alimentam de fungos, sendo assim importantes na dinâmica desses organismos/patógenos nas lavouras. O gênero *Scymnus*, também foi bastante freqüente nas lavouras de PI. A razão da maior ocorrência desses dois gêneros, provavelmente, é o menor número de pulverizações de agroquímicos nas áreas de PI, favorecendo a manutenção das populações desses insetos benéficos.

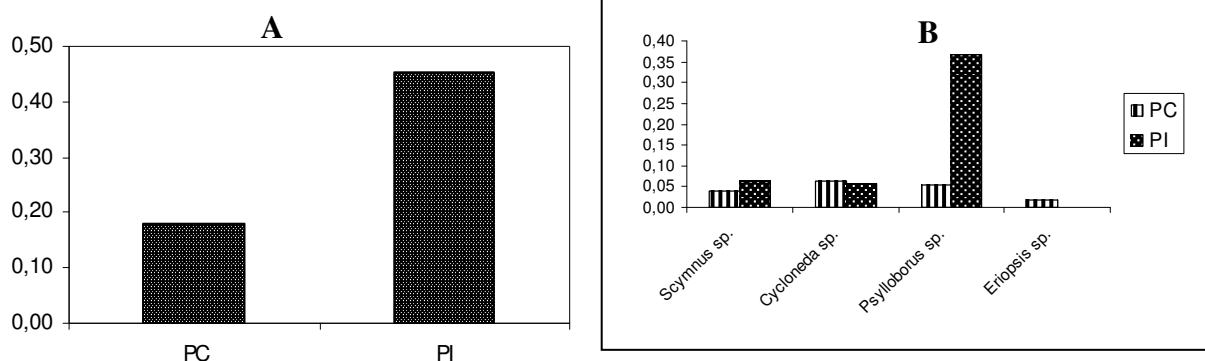


Figura 3 Número médio de espécimes (A) e de espécies (B) de coccinelídeos, por bandeja, encontrados em áreas de PC e PI. Linhares, ES, 2003.

Em relação aos ácaros predadores fitoseídeos, notou-se, também, um ganho biológico do sistema PI, em comparação ao PC. Observou-se que, das amostras examinadas nos dois sistemas, 44% delas na PC e 75% na PI possuíam ácaros fitoseídeos. Verificou-se, também, que das amostras que continham fitoseídeos, nos dois sistemas, a PI apresentou mais de 60% delas com duas ou mais espécies, já no sistema de PC, em 75% ou mais das amostras, encontrou-se apenas uma espécie de fitoseídeo, mostrando, com isso, maior diversidade desses ácaros predadores no sistema de Produção Integrada.

A maior presença e diversidade de espécies de fitoseídeos no sistema PI pode ter influenciado significativamente na redução da população de ácaros-rajados, uma vez que nesse sistema a porcentagem das amostras encontradas com números extremamente elevados desses ácaros foi mais baixa (33%) enquanto na PC esse número foi mais elevado (44%). Essa constatação indica que o sistema PI, provavelmente, ao proporcionar condições mais favoráveis para o desenvolvimento de ácaros fitoseídeos, contribui para que esses ácaros predadores exerçam o controle natural, mantendo a população de ácaro-rajado por mais tempo sob equilíbrio, reduzindo assim a aplicação de produtos para o seu controle.

Outro grupo de artrópode também avaliado foram os colêmbolos (Arthropoda: Hexapoda), que são organismos muito pequenos e amplamente difundidos e abundantes, alcançando, geralmente, densidades de dezenas a centenas de milhares por metro quadrado nos primeiros centímetros da superfície do solo.

Pela influência que exercem sobre na decomposição de matéria orgânica e reciclagem de nutrientes, os colêmbolos são habitantes importantes dos solos, mundialmente. O valor potencial dos colêmbolos como indicadores biológicos da qualidade do solo e da saúde dos ecossistemas está sendo reconhecido cada vez mais, podendo, assim, serem úteis no desenvolvimento de estratégias para a conservação e o monitoramento de áreas naturais e degradadas pelas diversas atividades humanas.

A densidade média dos colêmbolos nas lavouras de mamão de fevereiro a agosto de 2003 variou de 13.000 a 187.000 colêmbolos/m², sendo esta densidade semelhante ou superior às densidades típicas dos solos agrícolas no Brasil.

As comunidades de colêmbolos foram diferentes nos pomares conduzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional, numa área da Fazenda Experimental de Sooretama, do Incaper/CRDR de Linhares, onde as espécies *Willemia brevispina*, *Arlea*

sp.1, *Folsomina* aff. *onychiurina*, *Folsomides* aff. *centralis*, *Folsomides* aff. *parvulus* e *Cyphoderus* aff. *similis* apresentaram-se mais numerosas nos pomares da PI, em relação ao sistema PC. No entanto, esta diferença, não foi aparente nos pomares comerciais conduzidos nos dois sistemas (CULIK et al, 2003).

Ocorrência de afídeos associada ao mosaico do mamoeiro em Sistemas de Produção Integrada e Convencional

No Brasil, a doença virótica conhecida popularmente como mosaico-do-mamoeiro é considerada como a mais importante doença desta cultura. Esta virose (*Papaya ringspot virus*- PRSV-p) tem sido fator limitante para a produção de mamão e a sua ocorrência tem inviabilizado a cultura em algumas regiões, provocando mudanças constantes das regiões produtoras de mamoeiro no Brasil. É um vírus, não-persistente, disseminado por várias espécies de afídeos, conhecidos como pulgões, que são os únicos insetos vetores do PRSV-p.

Já foram comprovadas, pelo menos, seis espécies de afídeos como transmissoras de vírus desta doença em condições experimentais, que são: *Myzus persicae* Sulzer, *Aphis gossypii* Glover, *A. fabae* Scop., *A. coreopsidis* (Thos.), *Aphis* sp. e *Toxoptera citricidus* Kirk. Na bibliografia são relatadas 23 espécies de afídeos potenciais vetores de viroses do mamoeiro, porém, a transmissão de algumas delas, só foram comprovadas em laboratório (CULIK et al., 2003).

Comparando os dois sistemas, Produção Integrada e Produção Convencional, o estudo revelou que os afídeos são presentes ao longo de todo o ano na cultura. A sua população começa a aumentar a partir de março, atingindo o pico populacional no mês de maio, caindo a partir daí e chegando ao nível normal no mês de julho (Figura 4A).

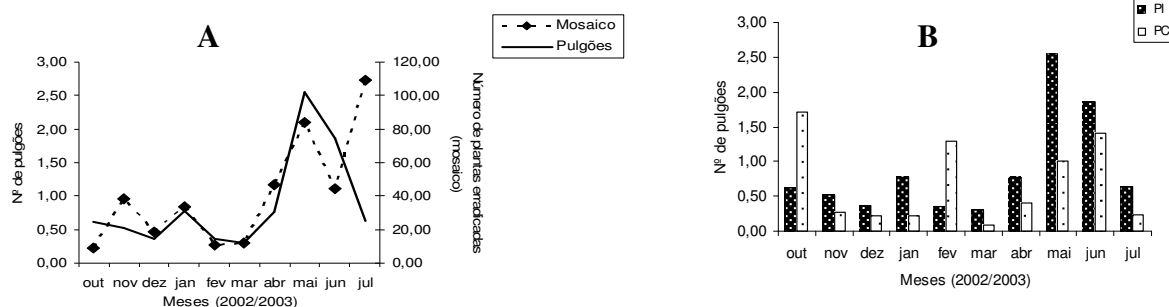


Figura 4 Flutuação populacional de afídeos e incidência de plantas com mosaico (A) e número médio de pulgões coletados (B) em diferentes lavours comerciais de mamão, nos sistemas de PI e PC, no norte do Espírito Santo.

A incidência da doença, durante o ano, foi correlacionada à população de pulgões existentes, tendo um comportamento epidemiológico semelhante ao comportamento das curvas populacionais dos pulgões.

Comparando os sistemas pôde-se notar uma tendência de maior ocorrência de afídeos nas áreas de PI, onde houve maior população de indivíduos em 8 dos 10 meses avaliados (Figura 3B). Possivelmente, este aumento da população de afídeos, nas lavours do sistema de PI, ocorreu devido à obrigatoriedade da manutenção da cobertura vegetal nas entrelinhas durante todo ciclo da cultura, uma vez que os pulgões são polípagos, ocorrendo em grande número de hospedeiros, entre estes, várias espécies de plantas invasoras. Já no sistema de PC, é muito comum o uso de herbicidas para controlar as plantas invasoras também nas entrelinhas. Porém, o fato de se haver maior população de afídeos nas áreas de PI não implicou, necessariamente, tendência de maior número de plantas infectadas pelo PRSV-p (Figura 5), possivelmente devido à presença de inimigos naturais dos pulgões

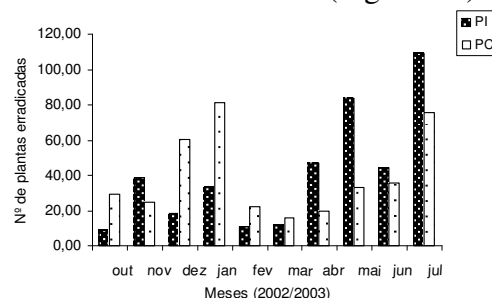


Figura 5 Número médio de plantas erradicadas com mosaico nas lavours sob sistemas de Produção Integrada e Convencional, entre 2002 e 2003.

existentes na cobertura vegetal e, principalmente, pelo rigor adotado nas propriedades, com a realização do *roguing*, que variou, em geral, de uma a duas vezes por semana, nas lavours observadas, contribuindo assim para a redução do inoculo inicial.

Verificou-se que na região produtora de mamão no Norte do Espírito Santo a população de pulgões está presente durante todo o ano, aumentando a partir de março, com pico populacional em maio, decaindo a partir daí e se estabilizando de julho em diante. O sistema de Produção Integrada apresentou 70% dos meses avaliados, com maior ocorrência de pulgões, quando comparado com o sistema de Produção Convencional (30%), porém esse maior número de pulgões não implicou, necessariamente, maior incidência da doença, pois se observou que os números de meses com maior número de plantas erradicadas foram iguais, cinco meses para o

sistema PI e cinco para o PC. Nos dois sistemas, houve relação direta entre a ocorrência dos afídeos e as plantas com mosaico. Esses resultados, ainda preliminares, evidenciam que a infecção das plantas, pelo vírus do mosaico nas lavouras pode ocorrer em razão da dispersão de pulgões de outras áreas vizinhas à cultura e que as populações de pulgões residentes na cultura ajudam a disseminar o vírus na lavoura. Isso reforça a necessidade de maior rigor no programa de monitoramento na cultura do mamoeiro, para detecção e erradicação (*roguing*) das plantas tão logo apareçam os primeiros sintomas da doença.

Plantas hospedeiras de afídeos em Sistemas de Produção Integrada e Convencional

Os afídeos (Hemiptera: Aphididae) são considerados pragas de diversas culturas, podendo provocar danos diretos e ou indiretos. No mamoeiro eles não chegam a formar colônias, seus danos são indiretos, provocados pela transmissão do *Papaya ringspot virus* (PRSV-p), causador da doença mancha-anelar, também conhecida como mosaico do mamoeiro, que atualmente é a doença virótica mais importante do mamoeiro no Brasil.

Estes vetores encontram-se na lavoura ou podem vir de áreas adjacentes, atraídos pela tonalidade clara das folhas do mamoeiro. Após pousarem nas plantas, realizam a picada-de-prova, através da qual, se infectados, transmitem a doença ao mamoeiro.

As Normas Técnicas Específicas da PI-Mamão, que já vêm sendo adotadas em lavouras do Estado do Espírito Santo, tornam obrigatória a manutenção da cobertura verde nas entrelinhas, com recomendação de roçagens de forma alternada, com altura mínima de corte de 10 cm, além da eliminação das plantas hospedeiras de patógenos e pragas.

Comparando a quantidade das plantas nas entrelinhas nos dois sistemas de produção (Figura 6A), observou-se que nas propriedades da PI o número de plantas invasoras foi maior do que na PC, o que mostra que os produtores estão mantendo a cobertura vegetal nas entrelinhas, seguindo as NTE da PI-Mamão.

A quantidade de plantas em que foram constatadas colônias de afídeos, foi maior nas lavouras da PI, que apresentaram maior cobertura vegetal, com maior número de plantas hospedeiras, do que nas lavouras da PC (Figura 6B). Nas propriedades conduzidas sob o sistema de PC, no controle das plantas invasoras, além de capina e roçadeira, foi muito comum o uso de herbicidas, muitas vezes em toda a área, eliminando ou reduzindo a quantidade de vegetação entre as linhas da cultura.

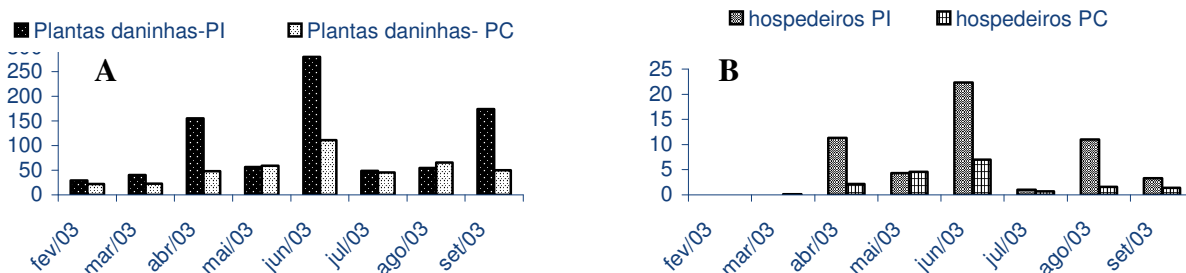


Figura 6 Número médio de plantas daninhas (A) e número médio de plantas daninhas hospedeiras de pulgão (B) encontradas em lavouras de mamão sob diferentes sistemas de condução.

No mês de maio de 2003, ocorreu o pico populacional de afídeos, e um dos fatores que podem ter contribuído para esse acontecimento foi a baixa quantidade de plantas daninhas no campo. Dessa forma, num período em que os fatores climáticos contribuem para a proliferação dos afídeos, mas com carência de alimento na área, estes insetos podem estimular a produção de formas aladas, para buscarem novos hospedeiros, provocando a sua dispersão. Nesse mesmo período, foi também observado na região maior número de plantas infectadas pelo vírus do mosaico.

As 10 principais espécies botânicas hospedeiras de afídeos identificadas neste trabalho foram *Solanum americanum* Mill. (maria-pretinha), *Commelina benghalensis* L. (trapoeira), *Malvastrum americanum* (L.) Torr. (Malva), *Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small, *Bidens pilosa* L., *Sida* sp. (vassoura), *Emilia sonchifolia* (L.) DC. (serralha-brava), *Emilia coccínea* (sims) F.Don (serralha-mirim), *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. (leiteira) e *Gnaphalium spicatum* Lam. (poejo).

Ocorrência de ácaro-rajado em Sistemas de Produção Integrada e Convencional de Mamão

Dentre as pragas que atacam o mamoeiro, o ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) - Acari: Tetranychidae tem sido uma das mais importantes para o mamoeiro. Esta espécie ataca as folhas mais velhas do mamoeiro e se localiza na face inferior delas mesmas, entre as nervuras próximas ao pecíolo, onde se podem encontrar teias e ovos. Ao se alimentarem, destroem as células do tecido foliar, provocando amarelecimento, necrose e perfurações nas folhas, e em estádios mais avançados, de infestação causam

a queda das folhas mais velhas da planta, expondo os frutos à ação direta dos raios solares, afetando, assim, a sua qualidade. No Brasil, essa praga ocorre em todas as regiões produtoras de mamão, sendo sua população influenciada pela temperatura e precipitação pluviométrica, ocorrendo, sobretudo, em épocas quentes e secas.

A época de ocorrência de ácaro-rajado ao longo do ano, nas lavouras avaliadas nos sistemas de produção PI e PC, apresentaram certa semelhança nos meses (Figura 7A), porém foi observada variação na população de ácaro-rajado nas diferentes lavouras, tendo a PC maior pico no mês de março e a PI em julho. Todavia, as maiores populações, na maioria dos meses do ano, ocorreram no sistema da PI.

Em algumas lavouras, principalmente nas da PC, apesar de a época ser favorável, houve baixa ou nenhuma ocorrência da praga, devido, provavelmente, a maior utilização de acaricidas em lavouras conduzidas nesse sistema de produção. É muito comum, nesse tipo de lavoura, fazer as pulverizações com esses produtos assim que a praga é detectada, independentemente do fato de sua população estar alta ou não (Figura 7B), ao contrário das lavouras da PI, que são monitoradas, constantemente, para acompanhar o comportamento da população e a intervenção só é realizada quando os ácaros presentes atingem o nível de controle preestabelecido e, ou, certo nível de danos nas folhas.

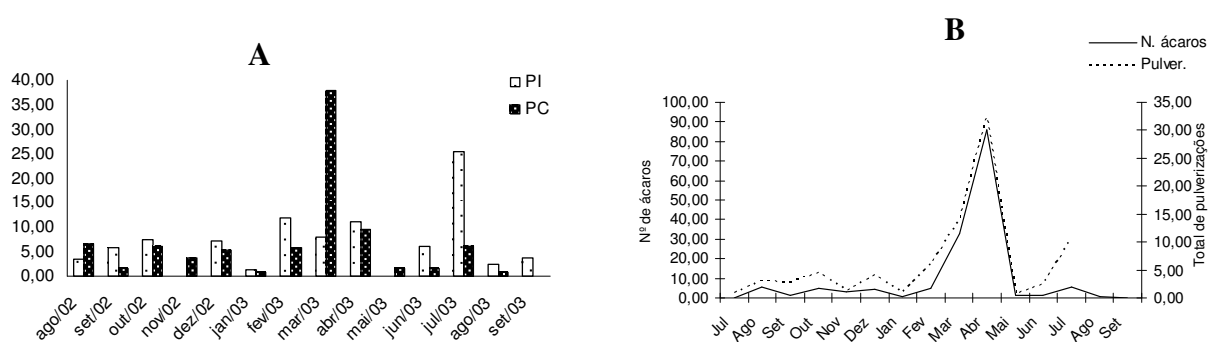


Figura 7 Flutuação populacional (A) e número de ácaros-rajados e de pulverizações (B) em lavouras conduzidas em sistema de Produção Convencional.

As maiores populações de ácaro-rajado ocorreram a partir do mês de fevereiro, atingindo o seu pico populacional entre os meses de março e abril, caindo em seguida, tendo uma ligeira alta em julho e mantendo-se baixa nos meses seguintes.

Apesar da população de ácaros ter sido um pouco superior no sistema de Produção Integrada, em relação ao da produção Convencional, não se observou, aparentemente, diferenciação de sintomas de danos da praga e redução na produção das plantas, nem na qualidade dos frutos. Observou-se também que o uso de pulverizações no sistema de Produção Integrada foi 50% menor (Figura 8).

Dois fatores têm contribuído para a maior frequência e o aumento da população de ácaro-rajado na PC do mamoeiro, e, assim, aumentar o uso de agrotóxicos para o seu controle nesse sistema de cultivo e, além disso, a decisão de intervenção é tomada simplesmente com base na presença da praga. O primeiro deles foi a freqüente aplicação de herbicidas nas linhas e entrelinhas da lavoura, já que as plantas invasoras são também hospedeiras de inimigos naturais dessa praga e, principalmente, a utilização e escolha inadequada do produto – devem ser evitados aqueles que possuem largo espectro de ação, como os piretróides, por causarem maior desequilíbrio no ambiente.

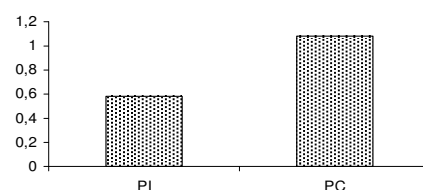


Figura 8 Número médio mensal de pulverizações em áreas de Produção Integrada e Convencional nas lavouras avaliadas.

Comparação da severidade de doenças foliares nos Sistemas de Produção Integrada e Convencional de Mamão

A cultura do mamoeiro pode ser afetada por diversas doenças, que constituem importante fator limitante da cultura. Das doenças foliares que ocorrem no mamoeiro, destacam-se a pinta-preta (*Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl) e a mancha-de-*Corynespora* (*Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei), pois, além de reduzirem a área fotossintética das folhas, podem causar perdas na produção por incidirem nos frutos e os depreciarem comercialmente.

Com a Produção Integrada de Frutas implantada no Brasil, foi proposta uma modificação na condução fitossanitária dos pomares, sendo imprescindível o monitoramento da incidência e severidade das doenças, correlacionando-as com as variáveis climáticas e nutricionais, para que se empreguem os fungicidas registrados para a cultura de forma eficaz, preservando assim o meio ambiente com a produção de frutas mais saudáveis e sem problemas de resíduos.

As curvas de progresso das doenças foliares do mamoeiro foram semelhantes entre os sistemas de produção integrada e convencional de mamão (Figura 9). Em algumas épocas do ano, a severidade das doenças na PC foi maior, como é o caso da pinta-preta no período de junho a setembro, atingindo o pico da doença em agosto, com 2,7 de severidade, enquanto que na PI a severidade foi de 1,24 no mesmo mês.

As curvas de progresso da mancha-de-*Corynespora* indicaram a severidade da doença em níveis intermediários a alto nos dois sistemas de produção, durante quase todo o período de avaliação. Trata-se de uma doença de difícil controle e ainda não existe um fungicida registrado e eficiente para o seu manejo. Apesar da curva de progresso desta doença na PI ter sido maior em todos os meses, não foram observados os sintomas da doença nos frutos, onde se agrava o seu dano à cultura, pela perda do valor comercial da fruta.

Para a mancha-de-*Phoma*, quando a severidade da doença foi maior na PI, esta permaneceu baixa em quase todo o período avaliado, atingindo no máximo nota 2,9 no mês de julho, quando as condições climáticas foram mais favoráveis à doença. As outras notas obtidas para esta doença não atingiram o nível de controle estabelecido para validação.

Uma outra doença que ocorreu com grande severidade foi o oídio, chegando a atingir valores de 5,1 e 5,4 de severidade na PC e PI, respectivamente. Estes valores da doença podem ser explicados pelo fato de a maioria dos produtores não estarem realizando o controle do oídio, devido provavelmente a não percepção dos danos causados pela doença e por esta ser considerada de menor importância econômica para a cultura.

Embora tenha havido semelhança na incidência das doenças entre os dois sistemas, foi observada uma diminuição de aproximadamente 30% no número de pulverizações com fungicidas nas áreas comerciais de mamão, conduzidas no sistema de produção integrada.

Considerando a ocorrência de similaridade nas curvas de progresso das doenças foliares entre os dois sistemas e que severidade das doenças é reflexo do controle adotado, pode-se concluir que o manejo de doenças preconizado pelo sistema de produção integrada de mamão, com o uso somente de fungicidas registrados e critérios da intervenção química com base no monitoramento, apresentaram viabilidade econômica, além de contribuir para a redução do impacto ambiental.

Benefícios gerados pela implantação da Produção Integrada de mamão quanto ao uso de agroquímicos

A fruticultura é um setor de grande demanda de produtos químicos para o controle de pragas e doenças. No sistema de produção convencional de fruteiras, a aplicação desses produtos de forma indiscriminada e sem critérios técnicos tem efeitos negativos, reduzindo a população de inimigos naturais das pragas e de insetos polinizadores, além de colocar em risco a saúde do homem, deixar resíduos nas frutas acima dos limites permitidos e promover a contaminação do ambiente.

Para se adequar a estas necessidades, foi implementado no Brasil o Sistema de Produção Integrada de Frutas, que consiste na produção econômica de frutas de alta qualidade, na qual são priorizados os métodos ecologicamente mais seguros, minimizando-se os efeitos secundários indesejáveis do uso de agroquímicos.

Foram obtidas reduções significativas nas pulverizações tanto de fungicidas quanto de inseticidas/acaricidas, com aplicação dos critérios estabelecidos nas NTE da PI-Mamão. Considerando a comparação das áreas comerciais de validação da PI-mamão nos anos de 2002/03, as reduções médias foram de 46,6% no número de pulverizações de fungicidas e de 35,7% no uso de inseticidas/acaricidas (Figura 26A). Esses valores corresponderam a uma média mensal de 0,84 aplicação de fungicidas e 1,04 aplicação de inseticidas/acaricidas na PI, em relação a 1,57 e 1,64 aplicação de fungicidas e inseticidas/acaricidas na PC, respectivamente.

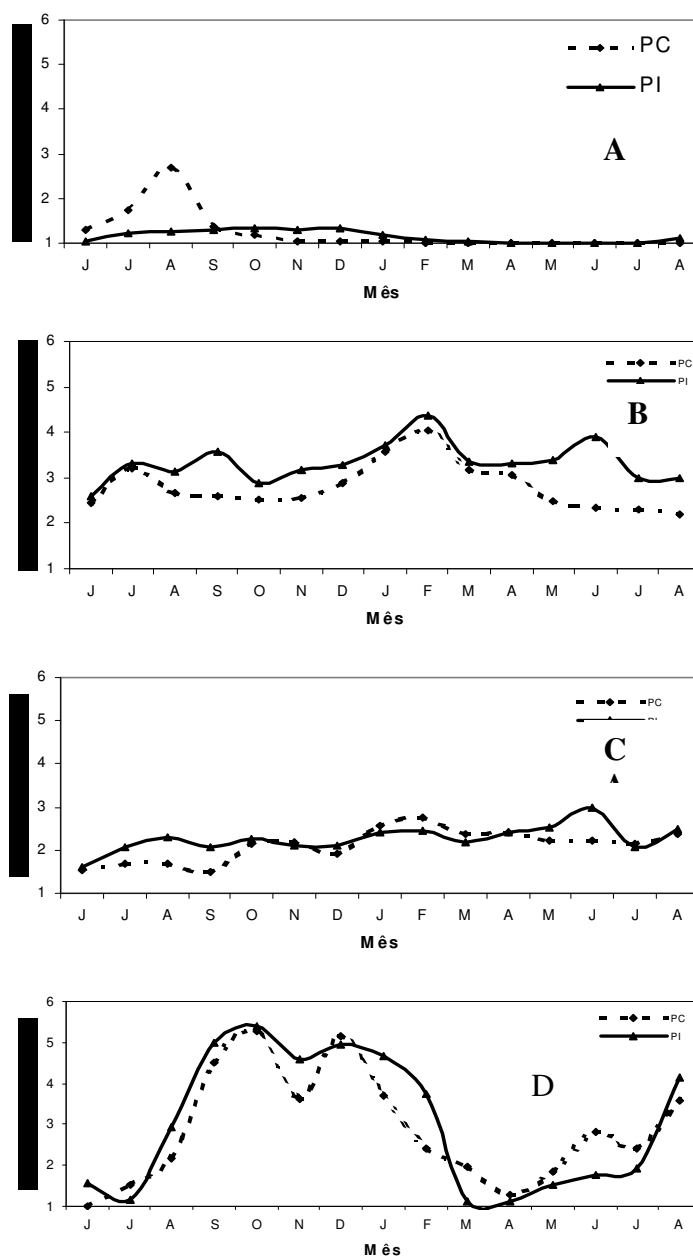


Figura 9 Curvas de progresso da pinta preta (A), mancha de *Corynespora* (B), mancha de *Phoma* (C) e oídio (D) no período de junho/2002 a agosto/2003 nos sistemas de produção integrada (PI) e convencional (PC) de mamão.

Pode-se observar a redução gradativa no uso de agrotóxicos na cultura do mamão nos três últimos anos. No ano de 2000, em levantamento feito em quatro áreas comerciais de mamão na região norte do Espírito Santo, constatou-se uma média de duas pulverizações mensais com fungicidas ou com inseticidas/acaricidas no controle fitossanitário da cultura, o que correspondeu a 30 pulverizações de cada um desses produtos nos 15 meses iniciais da cultura (Figura 10A). Considerando esses números como referenciais, a redução seria ainda maior, quando comparados aos das áreas da PI em 2002/03, correspondendo a uma redução de 58% nas pulverizações de fungicidas e de 47% nas de inseticidas/acaricidas, em relação ao número de pulverizações no ano de 2000, no mesmo período fenológico da cultura. Esse fato sugere que os treinamentos e as normas da PI-Mamão já estão influenciando nas aplicações de agroquímicos no controle de pragas e doenças nas áreas comerciais, o que é importante, pois já indica a quebra de resistência dos produtores à adoção desse novo modelo de produção de frutas, que valoriza o uso de tecnologias que proporcionam menor impacto ambiental, sem interferir negativamente na sua qualidade fitossanitária.

Com a redução do uso de agrotóxicos, foi alcançada uma economia no custo de produção, verificando-se na PI o custo médio de R\$ 1.022,61 com o uso de fungicidas e de R\$ 1.307,47 com o uso de inseticidas/acaricidas. Na PC, o custo médio foi de R\$ 5.040,7 e de R\$ 4.851,84 com fungicidas e inseticidas/acaricidas, respectivamente (Figura 10B). Esses valores corresponderam a uma redução de 79,7% no custo de fungicidas e de 73,5% no de inseticidas/acaricidas. Como a redução do custo das pulverizações foi mais expressiva que a redução no número de pulverizações, verifica-se que, na produção convencional os produtos utilizados são mais onerosos, além de, muitas vezes, não serem registrados e não se ter o conhecimento de sua eficiência.

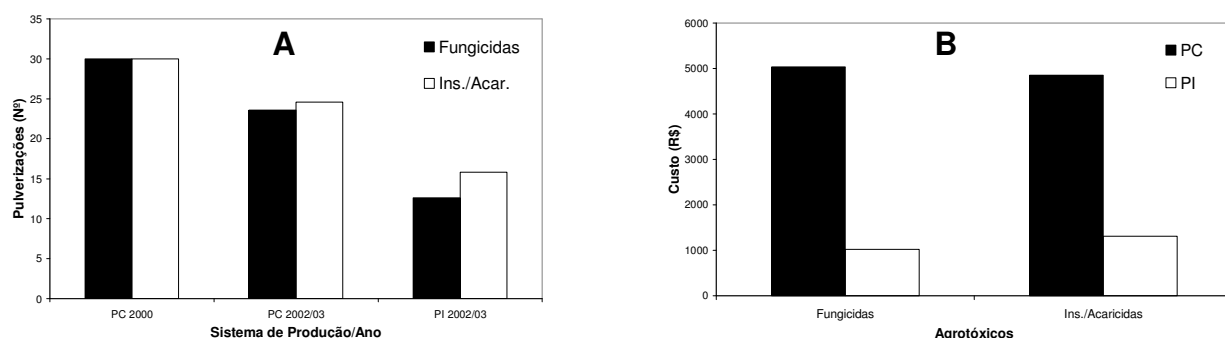


Figura 10 Número (A) e Custo (B) das pulverizações de fungicidas e de inseticidas/acaricidas nos sistemas de produção integrada (PI) e de produção convencional (PC) de mamão. Linhares-ES, 2002/2003.

Quanto aos benefícios relacionados à saúde humana e ao meio ambiente, a redução do uso de agrotóxicos de maior toxicidade e de maior perigo também foi relevante. Obteve-se diminuição significativa no número de produtos de classes toxicológicas (CT) I e II na PI, em relação à PC (Tabela 8), chegando a não se utilizar na PI inseticidas/acaricidas da classe toxicológica I. Esse resultado corresponde a uma das metas a serem alcançadas com a implantação da PIF, em que se devem utilizar produtos extremamente tóxicos (CT I), e altamente tóxicos (CT II).

Considerando as classes ambientais (CA), o número de fungicidas e inseticidas/acaricidas aplicados na PI foi menor para as três classes, destacando-se o número de inseticidas/acaricidas com CA I (altamente perigoso) na PI, que teve seu uso quatro vezes menor que na PC (Tabela 8). Obteve-se também considerável redução no número de fungicidas classificados como muito perigosos (CA II). A redução da utilização de produtos ambientalmente perigosos implicará, principalmente, menor impacto na população de inimigos naturais de pragas e antagonistas de fitopatógenos, o que irá contribuir para o aumento do controle biológico natural e o estabelecimento do nível de equilíbrio entre esses organismos no agroecossistema.

Tabela 8 Comparação das pulverizações de fungicidas e inseticidas/ acaricidas com relação às classes toxicológicas e ambientais desses produtos

Agrotóxicos	Sistema de produção	Número de pulverizações							
		Classe toxicológica (CT)				Classe ambiental (CA)			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Fungicidas	PI	3	6	16	21	25	31	6	0
	PC	14	33	41	25	28	70	15	0
Inseticidas/Acaricidas	PI	0	11	37	28	10	36	30	0
	PC	7	44	61	17	43	49	37	0

Os benefícios alcançados pela implantação da produção integrada de mamão quanto ao uso de agrotóxicos abrangeram os aspectos ambiental, toxicológico e econômico. O uso das normas da PIF proporcionou a redução dos tratamentos fitossanitários anuais, os custos de produção e o emprego de produtos menos tóxicos e menos perigosos ao meio ambiente. As reduções médias no sistema PI em relação à PC foram de 46,6% no número de pulverizações de fungicidas e de 35,7% no de

inseticidas/acaricidas, correspondendo a uma média mensal de 0,84 aplicação de fungicidas e 1,04 de inseticidas/acaricidas na PI, em relação a 1,57 e 1,64 aplicações de fungicidas e inseticidas/acaricidas na PC, respectivamente. Esses resultados representaram uma redução de 79,7% no custo de fungicidas e de 73,5% no de inseticidas/acaricidas, quando comparado com os gastos desses produtos no sistema PC.

Quanto ao uso de herbicidas, as áreas de PI tiveram seu custo reduzido em 20,1%, havendo uma redução de 7,6% no número de pulverizações e de 29,6% na quantidade de herbicidas aplicado, em relação as áreas de PC. Na área experimental as reduções no custo (69,1%) e na quantidade de produto aplicado (33,3%), foram maiores (Tabela 9).

Tabela 9 Indicadores médios dos Sistemas de Produção Integrada e Convencional de mamão, em lavouras com 10 meses de idade, obtidos em áreas comerciais e experimentais, no norte do Estado do Espírito Santo

Indicadores	Área Comercial ¹		Área Experimental na FES/Incaper	
	Produção Integrada	Produção Convencional	Produção Integrada	Produção Convencional
HERBICIDA				
• Custo do produto/ha (R\$)	215,00	266,6	171,70	555,5
• Redução de custo (%)	20,1	-	69,1	-
• N° de pulverizações	2,4	2,6	2,2	1,0
• Redução do n° de pulverizações (%)	7,6	-	-	-
• Quantidade de herbicidas (kg/ha)	3,1	4,4	4,4	6,6
• Redução na quantidade de herbicidas (%)	29,55	-	33,33	-
• N° de herbicidas (marcas comerciais)	3	3	2	1
• Herbicidas registrados (%)	0	0	0	0
• Classe toxicológica				
I – Extremamente tóxico	0	0	0	0
II - Altamente tóxica	46,67	91,67	50,00	100,00
III - Medianamente tóxica	40,00	8,33	0	0
IV - Pouco tóxico	13,33	0	50,00	0
ADUBO				
• Custo de produto/ha (R\$)	3.587,69	4.905,63	5.018,58	4.309,32
• Redução de custo (%)	26,86	-	-	-
• Quantidade de fertilizantes (kg/ha)	14.729	10.567	16.349	5.440

¹ médias de 5 áreas da Produção Integrada e de 5 áreas da Produção Convencional, num período de 10 meses, a partir do plantio no campo.

A exigência dos mercados consumidores por frutas de melhor qualidade, com redução do uso de agrotóxicos e de seus efeitos no meio ambiente e saúde das pessoas,

tornou-se necessário a utilização de instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e a rastreabilidade de todo o processo, tornando-o economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo. Como ferramenta de auxílio para atingir estes objetivos, foi elaborado o banco de dados **AgroImpacto Mamão**, que contem as classificações ambientais e toxicológicas dos agrotóxicos registrados para a cultura do mamoeiro, incluindo o seu Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA), calculado automaticamente (PINHEIRO et al., 2006 e 2007).

O monitoramento da aplicação dos agrotóxicos foi realizado em duas lavouras comerciais de mamão, conduzidas nos sistemas de produção integrada e convencional, sendo a lavoura da produção integrada administrada conforme os critérios descritos nas NTE da Produção Integrada de Mamão. A opção de escolha pelo produto a ser utilizado foi então realizada, fazendo-se a escolha do agrotóxico com base no princípio ativo eficiente para o controle da doença ou praga, com o menor valor do CIA. Na análise comparativa das duas lavouras, constatou-se que apenas com a utilização do sistema de produção integrada, houve uma redução de 13,6% e 47,3% na quantidade de inseticidas e fungicidas utilizados e quando se usou o **AgroImpacto Mamão** a redução do impacto ambiental foi de 78,69% em relação à produção convencional e de 26,15% comparando com a produção integrada, comprovando ser uma ferramenta de fácil compreensão e de grande valia na escolha de agrotóxicos que causem menor impacto ambiental (Figura 11).

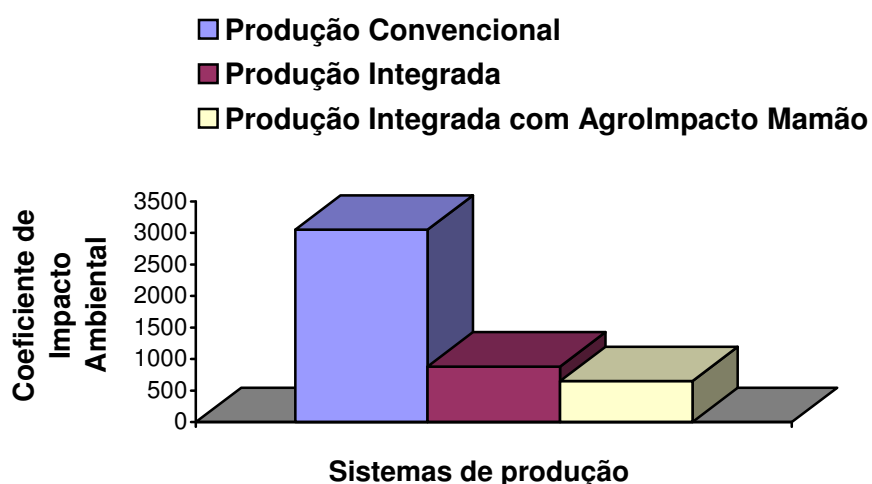


Figura 11 Comparação entre o coeficiente de impacto ambiental dos agrotóxicos utilizados em lavouras de mamoeiro com sistemas de produção convencional, integrada e integrada com base no *AgroImpacto Mamão*.

Os resultados obtidos demonstram a viabilidade do sistema de produção integrada de mamão, atendendo aos princípios da redução do impacto ambiental e custo de produção, superando os desafios de mudanças de mentalidade e paradigmas do modelo atual em relação ao controle de pragas e doenças na cultura.

Validação dos critérios de intervenção com fungicidas no controle das doenças foliares

A cultura do mamoeiro pode ser afetada por diversas doenças, que constituem o principal fator limitante da cultura. Das doenças foliares que ocorrem no mamoeiro, destacam-se a pinta preta e a mancha de *Corynespora*, pois, além de reduzirem a área fotossintética das folhas, podem causar perdas na produção por incidirem nos frutos e os depreciarem comercialmente.

Apesar da importância das doenças foliares do mamoeiro, poucos estudos epidemiológicos foram conduzidos em condições de campo nas condições brasileiras. Com estes estudos é possível a obtenção das curvas de progresso das doenças, as interações entre o patógeno, o hospedeiro e o ambiente, podem ser estabelecidas estratégias de controle e níveis de intervenção para o controle das doenças.

Com a Produção Integrada de Frutas foi proposta uma modificação na condução fitossanitária dos pomares, onde é imprescindível o monitoramento da intensidade de doenças, correlacionando-as com as variáveis climáticas e nutricionais, para que se empreguem os fungicidas registrados para a cultura de forma eficaz, preservando assim o meio ambiente e produzindo frutas mais saudáveis e sem problemas de resíduos.

Procurou-se nesse estudo validar os critérios de intervenção (níveis de controle) nas pulverizações com fungicidas, visando o uso racional e máximo de redução das aplicações durante o ciclo da cultura. Esses critérios foram determinados com base a experiência dos fitopatologistas do Incaper e dos técnicos ligados à cultura do mamoeiro, principalmente das empresas exportadores da fruta (Tabela 10).

Tabela 10 Critérios de intervenção com fungicidas, adotados no controle das doenças foliares do mamoeiro

Doença	Até a sexagem	Após a sexagem
Pinta preta	≥ 3	≥ 2
Mancha-de- <i>Corynespora</i>	≥ 4	≥ 3
Mancha-de- <i>Phoma</i>	-	≥ 3
Oídio	≥ 4	≥ 3

As avaliações foram realizadas na área de 1 ha destinada à aplicação das normas da PI-Mamão. Semanalmente foram realizadas as avaliações na folha da flor recém-aberta, conforme escala de notas descrita anteriormente. Antes da conclusão da operação de sexagem, foram avaliadas as quatro folhas mais baixa da copa das plantas. A amostragem correspondeu a 10 plantas/parcela. Na área de 0,5 ha, conduzida no sistema de produção convencional, as pulverizações foram realizadas de acordo a experiência dos técnicos agrícolas da Fazenda Experimental de Sooretama/Incaper, buscando simular o programa de pulverização utilizado pelos produtores, que corresponde normalmente ao uso de calendário fixo.

A pinta preta ocorreu apenas durante o período de outubro/02 a janeiro/03, que correspondeu ao período de sexagem do mamoeiro. Com a aplicação dos critérios de intervenção nesta fase da cultura, foi possível fazer apenas duas aplicações de fungicidas, conforme mostrado na Figura 12. No manejo da pinta preta, além das pulverizações com fungicidas registrados para a cultura, antes da primeira pulverização, as folhas mais baixas da copa, em início de senescência e com maior severidade da doença, foram eliminadas para reduzir a fonte de inoculo do patógeno e aumentar a eficiência do controle.

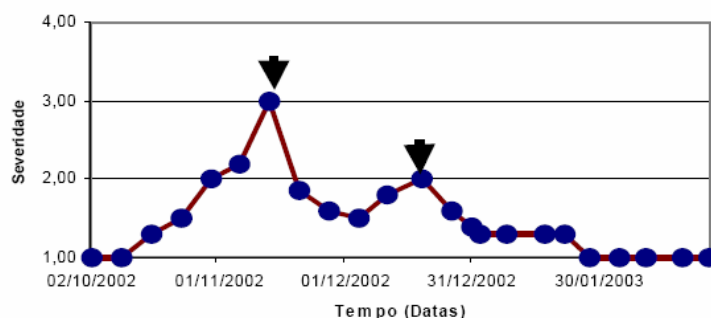


Figura 12 Progresso da pinta preta do mamoeiro na área experimental da Produção Integrada. As setas na vertical indicam os momentos das pulverizações com fungicidas.

Na área da PC o nível da doença foi mais baixo, detectando-se apenas a presença de poucas lesões em algumas plantas das parcelas. Entretanto, foram realizadas nove pulverizações nos cinco meses correspondentes ao das pulverizações na área da PI. Foram realizadas pulverizações preventivas deste o mês de setembro, mesmo na ausência da doença no pomar, contribuindo para um grande número de pulverizações, que correspondeu a 1,8 pulverizações/mês, coincidindo com o que acontece normalmente nas áreas comerciais de mamão. Os critérios utilizados na PI proporcionaram, portanto, uma redução de 77,7% no controle da pinta preta na fase inicial do mamoeiro, que constitui a fase mais crítica no manejo desta doença na cultura.

Os sintomas de mancha-de-*Corynespora* foram observados nas folhas a partir do mês de janeiro/03 em ambas as parcelas de validação. De acordo com o monitoramento semanal e os critérios de intervenção adotados, foi possível realizar cinco pulverizações com fungicidas nas parcelas da PI, entre os meses de janeiro a agosto/03; enquanto que na PC foram realizadas 15 pulverizações no mesmo período considerado. O número de pulverizações/mês com fungicidas para a mancha de *Corynespora* foi de 0,6 para PI e de 1,8 para a PC, proporcionando uma redução de 66,7%.

Comparando as curvas de progresso da doença nos dois sistemas, podemos observar algumas diferenças significativas. Embora tenha havido o dobro de pulverizações nos meses de janeiro e fevereiro na parcela da PC em relação à da PI, a severidade da doença foi maior na PC que na PI (Figura 13). Mesmo com a aplicação de fungicidas na PC, neste período, como indicado pelas setas, a curva continua crescendo (Figura 13B). Este fato adverte quanto à escolha do fungicida, que no caso da PC, os fungicidas aplicados não foram eficientes no controle da doença. Nos meses de junho e julho, este fato foi semelhante nos dois sistemas.

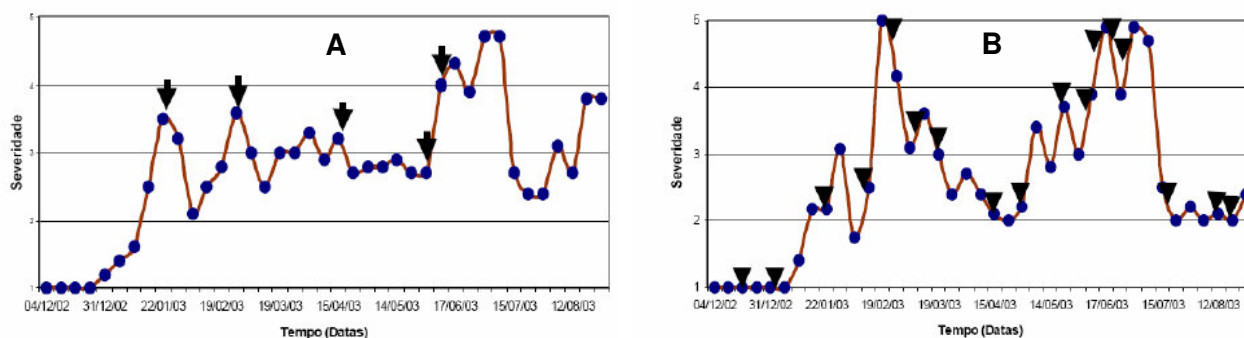


Figura 13 Progresso da mancha-de-*Corynespora* do mamoeiro na área experimental da produção integrada (A) e da produção convencional (B). As setas na vertical indicam os momentos das pulverizações com fungicidas.

Tabela 11 Percentagem de redução de fungicidas nas Unidades de Observação da Produção Integrada de Mamão. Fazenda Experimental de Sooretama, agosto/02 a agosto/03

Nº total de pulverizações		Nº médio de pulverizações/mês		Índice de redução de fungicidas (%)
PI	PC	PI	PC	
8	24	0,61	1,84	66,8

Monitoramento de resíduos de pesticidas no mamão no Estado do Espírito Santo

A integração dos diversos segmentos da cadeia de agronegócios do mamão é considerada um dos principais fatores para aumentar a competitividade do setor, que enfrenta a cada dia o crescimento das exigências do consumidor quanto a garantia da qualidade principalmente no que se refere ao uso de agrotóxicos.

O baixo número de produtos agrotóxicos registrados para a cultura pode fazer com que alguns produtores utilizem produtos não autorizados para a cultura, o que além do uso irregular pode causar níveis indesejáveis de resíduos nas frutas que interferem na qualidade e na sua comercialização.

Visando detectar a qualidade dos frutos de mamão produzidos em diferentes sistemas de produção foi feita coletas de frutos para análises de resíduos de agrotóxicos utilizados na cultura do mamoeiro. A coleta e o encaminhamento das amostras foram efetuados de acordo com as recomendações do *Codex Alimentarius*, 1996. Nas análises foi utilizado o método multirresíduos DFG-S19, que permite analisar, atualmente, 92 princípios ativos.

Para o monitoramento dos níveis de resíduos nos frutos, estes foram coletados de lavouras de mamão conduzidas no sistema de produção convencional e no sistema de produção integrada. A coleta foi realizada colhendo-se 20 frutos por lavoura, com o estágio de maturação de 3 listras. Os frutos foram acondicionados e enviados à Quimiplan, que é o único laboratório de análise de resíduos credenciado pelo MAPA - Portaria nº 052 de 06/05/98, no Estado do Espírito Santo, localizado em Vila Velha. Os resultados obtidos foram comparados com a legislação em vigor para verificar a existência de resíduos de produtos não autorizados para a cultura e os níveis obtidos definidos como limites aceitáveis para obtenção de mamão no sistema de produção integrada. O limite máximo permitido de resíduo de agrotóxicos é um fator que caracteriza o ponto estratégico para aceitação ou rejeição da fruta.

Os resultados das análises multiresiduais realizadas para o mamão, em alguns casos, indicaram níveis de contaminação, mas que de maneira geral, o limite de determinação ficou dentro da faixa permitida, tanto para os frutos produzidos nos sistemas de Produção Integrada como para o de Produção Convencional.

OUTROS ESTUDOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM A CULTURA DURANTE A EXECUÇÃO DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO NO ESPÍRITO SANTO

- Determinação da metodologia de avaliação e do plano de amostragem no monitoramento das doenças do mamoeiro;
- Monitoramento das doenças do mamoeiro em diferentes sistemas de condução da cultura;
- Estudos de campo e em casa-de-vegetação sobre a meleira do mamoeiro;
- Epidemiologia e controle da meleira do mamoeiro;
- Avaliações de tipos de tampões na inoculação do vírus da meleira e a transmissibilidade deste vírus pela mosca-branca;
- Estudo da transmissão da meleira do mamoeiro utilizando diferentes métodos de inoculação;

- Associação entre mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wied.) e meleira do mamoeiro em condições de campo;
- Diagnóstico fitopatológico em condições de campo e laboratório pela Clínica Fitopatológica do Incaper/CRDR - Linhares;
- Investigação sobre níveis de dissulfeto de carbono em mamão: subsídios para estabelecimento de Limites Máximos de Resíduos de Etilenobis (ditiocarbamato);
- Epidemiologia do vira-cabeça do mamoeiro;
- Levantamento de espécies, hospedeiros e parasitóides de moscas-das-frutas na região produtora de mamão do estado do Espírito Santo;
- Levantamento da entomofauna associada ao mamoeiro e flutuação populacional de pulgões, cigarrinhas, ácaros e mosca branca;
- Flutuação populacional de afídeos na cultura do mamão no município de Linhares, norte do estado do Espírito Santo;
- Plantas hospedeiras de afídeos associadas à cultura do mamão no norte do estado do Espírito Santo;
- Avaliação residual de defensivos utilizados na cultura do mamão papaya;
- Análise de risco de pragas;
- Redução de risco de infestação de moscas-das-frutas e afídeos na cultura do mamoeiro no Estado do Espírito Santo;
- Levantamento e controle hidrotérmico de cochonilhas do fruto do mamoeiro visando a exportação de mamão para os Estados Unidos;
- Manejo da cochonilha do mamoeiro visando à qualidade dos frutos de exportação para o mercado norte americano; e
- Estudos bioecológicos da cochonilha do mamoeiro visando a qualidade dos frutos e a exportação para os Estados Unidos.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E CONHECIMENTOS

No período foram realizados 78 eventos, sendo a maioria em conjunto com as associações de produtores APRUCENES, ASSIPES e ABRAEXP, entre reuniões,

seminários, dia de campo, palestras, cursos e treinamentos que juntos envolveram 6.517 participantes entre técnicos, produtores, trabalhadores rurais e outros (Figura 14 e Tabela 12).



Figura 14. Dia de Campo sobre Produção Integrada de Mamão, realizado na empresa Gaia Importação e Exportação Ltda.

Tabela 12 Relação de eventos de difusão e transferência de tecnologias e títulos publicados relacionados à cultura do mamão durante a vigência do projeto

Metodologia utilizada	Quantidade	Nº de participantes
Curso	31	1208
Dia de Campo	2	82
Excursão Técnica	2	106
Reunião Técnica	7	335
Simpósio	3	947
Seminário	1	357
Palestra	27	3.389
Visita Técnica	4	93
Unidade de Observação e Demonstrativa	1	0
Total	78	6.517
Tipo de Material Publicado		
Livros		8
Folders		2
Capítulos de livro		26
Artigos em revistas especializadas		15
Trabalhos completos em Anais de Congresso e Simpósios		63
Resumos em Congressos, Simpósios etc.		61
Total		175

Difusão em Veículo de Imprensa (TV e Jornal)

Matérias com imagem para TV, veiculadas em programas dirigidos ao público rural (Jornal do Campo – TV Gazeta; Mundo do Campo – TV Vitória e Globo Rural – TV Globo)	18
Entrevista ao vivo em programas de telejornalismo da Rede Gazeta e TV Vitória	13
Matéria escrita para Jornal	3
Entrevista para matéria de TV	2

Dados computados de 2001 a maio de 2008.

Dos eventos realizados destaca-se o curso de capacitação para acompanhamento de auditoria para avaliação de conformidades da Produção Integrada de Mamão, onde foram treinados 62 profissionais engenheiros agrônomos, os três eventos Papaya Brasil – Simpósio do Papaya Brasileiro, realizados em 2003, 2005 e 2007, e o VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, em 2006, na cidade de Vitória-ES.

Foram realizadas ainda, 18 matérias para TV e apresentados e/ou divulgados 175 trabalhos referentes, principalmente, aos estudos sobre epidemiologia de doenças e manejo integrado das principais pragas e doenças do mamoeiro que em muito podem auxiliar e subsidiar a consolidação da Produção Integrada de Mamão. Dentre estes, destacam-se cinco livros: “A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção”, em 2003, “Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno, em 2003”; Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão, em 2005, Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, em 2006 e Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão, em 2007, e ainda dois outros livretos: “Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Mamão” e “Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.)”. Estas publicações foram editadas com grande tiragem e disponibilizadas para técnicos, produtores e exportadores envolvidos com a fruta. Foram publicados 26 capítulos de livro, 15 trabalhos em revistas especializadas e 63 trabalhos completos e 61 resumos em livros e anais de congressos, simpósios e seminários sobre aspectos agrônômicos e, principalmente, fitossanitários do mamoeiro, cujos autores pertencem a equipe do projeto (Tabela 13).

Tabela 13 Relação do material publicado pela equipe do projeto durante o período de sua execução

Livros
Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (<i>Carica papaya</i> L.). Vitória: Incaper, 2003. 48p. (Documentos, 121) Marin, S. L. D.; Yamanishi, O. K.; Martins, D. dos S.; Meissner Filho, P. E. Identificação de pragas, doenças e fatores abióticos do mamoeiro. Salvador, BA: ADAB, 2002. 57p. (Documentos do Setor de Fruticultura da UnB, 1) Martins, D. dos S. (ed.). Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. 730p. Martins, D. dos S. (ed.) Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão. Vitória, ES: Incaper, 2005. 666p. Martins, D. dos S. (ed.) Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas. Vitória, ES: Incaper, 2006. 294p. Martins, D. dos S.; Costa, A. de F. S. da. (ed.). A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção. Vitória-ES: Incaper, 2003. 498p. Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão. Vitória, ES: Incaper, 2007. 704p. Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. Y.; Tatagiba, J. da S. (eds). Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de mamão. Vitória, INCAPER, 2003, 60p. (Documentos, 120).
Folders
Costa, H.; Ventura, J. A.; Tatagiba, J. da S. Mosaico do mamoeiro: uma ameaça à cultura no Espírito Santo. Vitória-ES, EMCAPA. 2000. 4p. (INCAPER, Documentos, 69). Ventura, J. A.; Costa, H.; Rodrigues, C. H.; Prates, R. S.; Cardoso, A. A. B. Meleira do mamoeiro: uma ameaça à cultura. Vitória: INCAPER, 2001. 4p.
Capítulos de Livro
Malavasi, A.; Martins, D. dos S. Origem e aplicações futuras do conceito de systems approach. In: Martins, D. dos S. (ed.). Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.43-53. Martins, D. dos S.; Costa, H. Produção integrada de frutas no Brasil e no Estado do Espírito Santo. In: Jesus JR., W. C., et al. (ed.). Avanços Tecnológicos em Ciências Agrárias. Alegre, ES, 2006. p.13-30. Martins, D. dos S.; Fanton, C. J. Pragas do mamoeiro. In: Manica, I. (ed.). Mamão: tecnologia de produção, pós-colheita, exportação e mercados. Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2006. p.242-253. Martins, D. dos S.; Fornazier, M. J. Produtos fitossanitários registrados para as fruteiras do Programa Brasileiro de Produção Integrada de Frutas. In: Martins, D. dos S. (ed.). Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas. Vitória: Incaper, 2006. p.44-67. Martins, D. dos S.; Malavasi, A. Aplicação do system approach para a exportação de frutas: mamão brasileiro para os Estados Unidos. In: Zanolim, L. (ed.) Manejo Integrado: produção

integrada - fruteiras tropicais - doenças e pragas. Viçosa: UFV, 2003. p.7-35.

Martins, D. dos S.; Malavasi, A. Systems approach na produção de mamão do Espírito Santo, como garantia de segurança quarentenária contra mosca-das-frutas. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. de F. S. da (eds). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p. 345-372.

Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Vetores de doenças do mamoeiro: monitoramento e controle. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.113-128.

Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K. Produção Integrada de Mamão. In: Melo, G. W. B de; Sebben, S. de S.; (ed.) **Anais do III Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p. 15 - 29.

Martins, D. Dos S. Cochonilhas do mamoeiro: espécies, comportamento de infestação, parasitismo, plantas hospedeiras e controle químico e hidrotérmico. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.131-147.

Martins, D. dos S. Exportação de mamão “solo” para os Estados Unidos – Procedimentos. In: Ritzinger, C. H. S. P.; Souza, J. da S. (org.). **Mamão Fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 15-22.

Martins, D. dos S. Manejo de pragas do mamoeiro. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. de F. S. da (eds.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p. 309-344.

Martins, D. dos S. Produção integrada de frutas no Brasil. In: Balbino, J. M. de S. (ed.). **Tecnologias para produção, colheita e pós-colheita de morangueiro**. Vitória: Incaper, 2004. p.15-24.

Martins, D. dos S. Produção integrada de frutas no Brasil. In: Balbino, J. M. de S. (ed.). **Tecnologias para produção, colheita e pós-colheita de morangueiro**. Vitória: Incaper, 2006. p.15-24. 2ª Edição

Martins, D. dos S. Situação da produção integrada de mamão no Brasil. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: Incaper, 2003. p. 95-127.

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

Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Vetores de doenças do mamoeiro: monitoramento e controle. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado**. Vitória: Incaper, 2007. p.115-128.

Rezende, J. A. M.; Moreira, A. G.; Moretti, E. V.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, M. V. V.; Rodrigues, C. H. *Roguing* para o controle do mosaico do mamoeiro no Estado do Espírito Santo: um caso de sucesso. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado**. Vitória: Incaper, 2007. p.103-111.

Sanches, N. F.; Nascimento, A. S. do; Martins, D. dos S.; Marin, S. L. D. Pragas. In: Ritzinger, C. H. S. P.; Souza, J. da S. (org.). **Mamão Fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.27-36.

Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H. Manejo integrado de doenças em fruteiras tropicais. In: SEMANA ACADÊMICA DE HORTICULTURA DO ESPÍRITO SANTO, Alegre, ES, 2003. **Palestras e Resumos**. Alegre, ES: Centro de Ciências Agrárias da UFES, 2003. p.19-23.

- Ventura, J. A. Programa de pesquisa do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), com a cultura do mamoeiro. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado. Vitória: Incaper, 2007. p.239-247.
- Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S.; Zambolim, L. Impacto da produção integrada de fruteiras na redução do uso de agroquímicos. In: Zambolim, L. (ed.), **Manejo integrado de doenças e pragas: produção integrada de fruteiras tropicais**. Viçosa-MG: UFV, 2003. p.37-59.
- Ventura, J. A.; Costa, H. Controle Cultural. In: Oliveira, S. M. A. de; Terado, D.; Dantas, S. A. F.; Tavares, S. C. C. de H. **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2006, p. 145-169.
- Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S.; Zambolim, L. Impacto da produção integrada de fruteiras na redução do uso de agroquímicos. In: Zambolim, L. (ed.). **Manejo Integrado: produção integrada - fruteiras tropicais - doenças e pragas**. Viçosa: UFV, 2003. p.37-59.
- Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S. Manejo das doenças do mamoeiro. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. de F. S. da (eds.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p.231-308.
- Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S.; Andrade, J. de S. Meleira do mamoeiro: etiologia, sintomas e epidemiologia. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória. Incaper. 2003b. p.267-276.
- Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S. Papaya diseases and integrated control. In: Naqvi, S. A. M. H (ed.) **Diseases of fruits and vegetables: diagnosis and management**. London: Klumer Academic Publishers. 2004. p.201-268.
- Ventura, J. A.; Zambolim, L.; Costa, H. Patologia pós-colheita: doenças do mamão, banana e abacaxi. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, HORTALIÇAS E FLORES, 2, Viçosa: UFV, 2007. **Palestras e Resumos**. Viçosa: UFV/Embrapa, 2007. p.149-166.

Artigos em Revistas Científicas

- Abakerli, R. B.; Fay, E. F.; Luiz, A. J. B.; Rodrigues, N. R.; Toledo, H. B. de.; Galvão, T. D. L.; Medina, V. M.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Souza, D. C. de.; Rosa, M. A.; Rodrigues, E. G. R.; Molena, A. C.; Bonifácio, A. Tolerância para resíduos de EBDCs em Culturas com geração fitogênica de CS₂. **Tercer Iberolab**, p.1-4, 2005.
- Culik, M. P.; Martins, D. dos S. First Record of *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) on Caricapapaya L. in the State of Espírito Santo, Brazil. **Neotropical Entomology**, **33** (5):659-660, 2004.
- Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Gullan P. J. First records of two mealybug species in Brazil and new potential pests of papaya and coffee. **Journal of Insect Science**, www. Insectscience.org; Article **23**, vol. 2006.
- Culik, M. P.; Ventura, J. A.; Martins, D. dos S. Collembola (Arthropoda: Hexapoda) Communities in the Soil of Papaya Orchards Managed with Conventional and Integrated Production in Espírito Santo, Brazil. **Biota Neotropica** (English ed.), Campinas, v. 6, p.1-9, 2006.
- Garcia, R.; Alves, E. S. S.; Puppo, M.; Aquije, G.; Fernandes, A. A. R.; Santos, R.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Antimicrobial Activity and Potential Use of Monoterpenes as Tropical Fruits Preservatives. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, **39**:1-6, 2008.
- Liberato, J. R.; Tatagiba, J. da S. Avaliação de fungicidas *in vitro* e em pós-colheita para o controle da antracnose e da podridão peduncular em frutos de mamão. **Summa Phytopathologica**, **27**:254-

259, 2001.

Martins, D. dos S.; Culik, M. P.; Wolff, V. R. dos S. New Record of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) as pests of papaya in Brazil. **Neotropical Entomology**, **33** (5):655-657, 2004.

Martins, D. dos S.; Culik, M. P. Occurrence of the Green Leafhopper of Papaya, *Solanasca bordia* (Langlitz, 1964), (Hemiptera: Cicadellidae) in Brazil. **Neotropical Entomology**, **34** (1):131-132, 2005.

Palhano, F. L.; Vilches, T. T. B.; Santos, R. B.; Orlando, M. T. D.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Inactivation of *Colletotrichum gloeosporioides* spores by high hydrostatic pressure combined with citral or lemongrass essential oil. **International Journal of Food Microbiology**, Elsevier, **95**:61-66, 2004.

Rodrigues, S. P.; Galvão, O. P.; Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Método molecular simplificado para o diagnóstico da meleira do mamoeiro em látex e tecidos de plantas infectadas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, **31** (3), p. 273-275, 2005.

Tatagiba, J. da S.; Liberato, J. R.; Zambolim, L.; Ventura, J. A.; Costa, H. Controle e condições climáticas favoráveis à antracnose do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, **27**: 186-192, 2002.

Tatagiba, J. da S.; Liberato, J. R.; Zambolim, L.; Ventura, J. A.; Costa, H. Controle químico do oídio do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, **27**: 219-222, 2002.

Tavares, T.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Souza JR, M. T. Dois novos sistemas de diagnose precoce da meleira do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, **29** (5):563-566, 2004.

Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S.; Martins, D. dos S. Manejo de doenças e produção integrada de frutas tropicais. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, **28** (supl.), p.S57-S61, 2003.

Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S. Manejo das doenças e produção integrada de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, **28**: 57-61, 2003.

Trabalhos completos em Anais e Livros de Congressos e Simpósios

Abakerli, R. B.; Fay, E. F.; Luiz, A. J. B.; Rodrigues, N. R.; Toledo, H. B. de.; Galvão, T. D. L.; Medina, V. M.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Souza, D. C. de; Rosa, M. A.; Rodrigues, E. G. R.; Molena, A. C.; Bonifácio, A. Resíduos de EBDCS e culturas com geração fitogênicas de CS₂. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.624-627.

Abakerli, R. B.; Rosa, M. A.; Medina, V. M.; Galvão, T. D. L.; Rodrigues, N. R.; Toledo, H. H. B. de; Fay, E. F.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Bonifácio, A. Falso positivo na análise de resíduos de etilenobis (Ditiocarbamato) em *Carica papaya*. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.655-658.

Andrade, J. de S.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S. Avaliação da mancha de *Corynespora* em diferentes sistemas de condução do mamoeiro no norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.577-579.

Andrade, J. de S.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S. Avaliação do sistema de monitoramento da mancha de *Corynespora* do mamoeiro. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.580-582.

Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Rodrigues, S. P.; Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A.; Tatagiba, J. da S.; Fernandes, P. M. B.; Martins, D. dos S. Evidência da não transmissão do vírus da meleira por mosca-branca *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900). In: Martins, D. dos S. **Papaya**

Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.605-608.

Cosmi, F. C.; Jesus JR, W. C. de; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S.; Moraes, W. B.; Ferregueti, G. A. Análise temporal da meleira do mamoeiro no norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil:** manejo, qualidade e mercado do mamão. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.451-453.

Cosmi, F. C.; Jesus JR., W. C. de; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S.; Moraes, W. B.; Ferregueti, G. A. Dinâmica temporal do mosaico do mamoeiro no norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil:** manejo, qualidade e mercado do mamão. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.454-456.

Costa, A. de F. S. da; Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Fassio, L. H. Evolução da cultura e do mercado mundial de mamão. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil:** mercado e inovações tecnológicas para o mamão. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.647-652.

Costa, A. de F. S. da; Balbino, J. M. de S.; Costa, A. N. da; Andrade, J. de S.; Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A.; Martins, D. dos S. Efeito das condições climáticas na frutificação do mamoeiro do grupo solo no Norte do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.440-442.

Costa, A. de F. S. da; Costa, A. N. da; Andrade, J. de S.; Lima, R. de C. A. ; Couto, A. de O. F.; Martins, D. dos S. Avaliação do crescimento e fenologia do mamoeiro em sistema de produção integrada no Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.437-439.

Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da; Martins, D. dos S. Efeito dos teores dos nutrientes na produção do mamoeiro cultivado em diferentes sistemas de produção no Norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.485-488.

Costa, A. N. da, Costa, A. de F. S. da, Martins, D. dos S. Avaliação dos teores dos nutrientes em sistemas de produção convencional e produção integrada do mamoeiro no Norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.481-484.

Couto, A. de O. F.; Cardoso, V. R.; Lima, R. de C. A.; Martins, D. dos S. Ocorrência de ácaro-rajado em sistemas de produção integrada e convencional de mamão no norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.545-548.

Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A.; Fanton, C. J.; Oliveira, A. C. de; Martins, D. dos S. Incidência de ácaro-rajado em mamoeiros conduzidos em diferentes sistemas de produção. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.542-544.

Couto, A. de O. F.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Cardoso, V. R.; Lima, R. de C. A.; Fanton, C. J.; Culik, M. P.; Martins, D. dos S. Ganhos biológicos nas populações de artrópodes benéficos, coccinelídeos e fitoseídeos, em lavouras de mamoeiro conduzidas em sistema de produção integrada. In: Martins, D. dos S. **Papaya Brasil:** qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.563-566.

Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Influências dos sistemas de produção integrada e produção convencional sobre Collembola (Arthropoda: Hexapoda) do solo em pomares de mamão, *Carica papaya* L., no norte do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil:** mercado e inovações tecnológicas para o mamão. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.465-467.

Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Uma nova praga potencial para o mamão e outros

- registros de pragas no Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.518-521.
- Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A. Primeiro registro da mosca-branca *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900) (Hemiptera: Aleyrodidae) no mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.553-555.
- Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Ocorrência de Collembola (Arthropoda: Hexapoda) na entomofauna do solo em pomares de mamão no norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.556-559.
- Culik, M.P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J.A. Cochonilhas (Hemíptera: Coccoidea) como potenciais pragas do mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A.de F. S. da. (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado**. Vitória: Incaper, 2007. p.519-521.
- Dias, G. B.; Rodrigues, S. P.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Oxido nítrico como indutor do sistema de defesa do mamoeiro (*Carica papaya* L.) cv. Golden. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A.de F. S. da. (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado**. Vitória: Incaper, 2007. p.282-285.
- Fassio, L. H.; Martins, D. dos S. Variação estacional de preços e quantidade ofertada de mamão nos principais mercados atacadistas da região sudeste. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.633-637.
- Fay, E. F.; Abakerli, R. B.; Gorni, R.; Galvão, T. D. L.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Tatagiba, J. da S.; Medina, V. M.; Souza, D. C. De; Rosa, M. A.; Rodrigues, N. R.; Toledo, H. B. de; Bonifácio, A. A análise de etilenotiouréia em mamão evita resultados falso positivos de resíduos de etileno(bis)ditiocarbamatos. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.617-619.
- Fernandes, P. M. B.; Santos, M. P.; Ventura, J. A. Indução de resposta a estresse em mamoeiro após tratamento com levedura e óxido nítrico. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.231-234.
- Lima, I. de M.; Martins, D. dos S.; Fontes, J. R. M.; Ferregueti, G. A. Produtividade e classificação de frutos do mamão cv. golden plantado no período de inverno na região noroeste do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.322-326.
- Lima, R. de C. A.; Couto, A. de O. F.; Andrade, J. de S.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A.; Tatagiba, J. da S.; Costa, H. Flutuação populacional de insetos vetores de doenças do mamoeiro e sua relação com a ocorrência de doenças viróticas. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.539-541.
- Lima, R. de C. A.; Couto, A. de O. F.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Cardoso, V. R.; Martins, D. dos S. Flutuação populacional de afídeos associada à ocorrência do mosaico do mamoeiro na região norte do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.530-534.
- Lima, R. de C. A.; Pancieri, G. N.; Rocha, M. A. de M.; Couto, A. de O. F.; Paula, A. de; Martins, D. dos S. Ocorrência de plantas hospedeiras de afídeos em sistemas de produção integrada e convencional de mamão no polo de fruticultura de Linhares-ES. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.535-538.

Marangoanha, F.; Martins, D. dos S.; Tavares, M. T. Infestação e índice de parasitismo em cochonilhas que ocorrem em frutos de mamão no norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.510-513.

Marangoanha, F.; Martins, D. dos S.; Tavares, M. T.; Vieira, L. P. Ocorrência de parasitoides em cochonilhas dos frutos do mamoeiro, *Aonidiella comperei* (Mckenzie, 1937) e *Coccus hesperidum* Linnaeus, 1758, na região norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.514-517.

Martins, D. dos 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. dos S. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.514-517.

Martins, D. dos S. Espécies de cochonilhas (Hemiptera: Coccoidea) do mamoeiro no Brasil. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.515-518.

Martins, D. dos S.; Culik, M. P.; Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A. *Solanasca bordia* (Langlitz, 1964) (Hemiptera: Cicadellidae), cigarrinha verde do mamoeiro - primeiro registro no Brasil. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.560-562.

Martins, D. dos S.; Culik, M. P.; Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A. Novos registros das cochonilhas *Coccus hesperidum* Linnaeus (Coccidae), *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Aonidiella comperei* Mckenzie e *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Diaspididae) em mamoeiro no Brasil. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.549-552.

Martins, D. dos S.; Lani, M. do C. R. "Systems Approach": evolução do programa de exportação do papaia brasileiro para os Estados Unidos. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.525-529.

Martins, D. dos S.; Lima, R. de C. A.; Cardoso, V. R.; Costa, A. F. Avaliação do tempo de exposição de duas formulações comerciais do feromônio sexual trimedlure na captura de *Ceratititis capitata* (Wiedemann, 1824). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17. Belém, PA, 2002. **CD: SBF XVII: Resumo Expandido**. Belém: SBF, Embrapa. 2002. p. 194.

Martins, D. dos S.; Marangoanha, F.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Arçari, S. N.; Angeli, C. B. de; Soneghet, B.; Alves, F. C.; Fornazier, M. J.; Fanton, C. J. Preferência de infestação de cochonilhas no fruto de mamão, no "cacho" de frutos do mamoeiro e nas plantas conduzidas no sistema de plantio de fileira dupla e simples. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.522-526.

Martins, D. dos S.; Marangoanha, F.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Arçari, S. N.; Angeli, C. B. de; Soneghet, B.; Alves, F. C.; Lima, I. de M.; Fornazier, M. J. & Fanton, C. J. Avaliação do tratamento hidrotérmico no controle da cochonilha *Aonidiella comperei* (Hemiptera: Diaspididae) em frutos do mamoeiro. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.527-531.

Martins, D. dos S.; Paula, R. de C. A. L. de; Carvalho, R. C. Z.; Rocha, M. A. M. Espécies e hospedeiros de afídeos associados à cultura do mamão (*Carica papaya* L.) no norte do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.447-452.

Martins, D. dos S.; Paula, R. de C. A. L. de; Peronti, A. L. B. G.; Carvalho, R. C. Z. de. Ocorrência de espécies de afídeos em áreas comerciais de mamão no Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.496-501.

Martins, D. dos S.; Pinent, S. M. J.; Vieira, L. P.; Oliveira, A. C. de O.; Pancieri, G. N. Espécies de tripes associadas à cultura do mamão na região norte do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.453-457.

Martins, D. dos S.; Tatagiba, J. da S.; Caron, E. S.; Marangoanha, F.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Arçari, S. N.; Soneghet, B. Eficiência de inseticidas no controle da cochonilha *Aonidiella comperei* na cultura do mamão. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.532-534.

Martins, D. dos S.; Tatagiba, J. da S.; Caron, E. S.; Marangoanha, F.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Arçari, S. N.; Soneghet, B. Eficiência de acaricidas no controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* na cultura do mamão (*Carica papaya* L.). In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.552-554.

Martins, D. dos S.; Tatagiba, J. da S.; Lima, R. de C. A.; Ventura, J. A.; Fanton, C. J.; Costa, A. F.; Costa, H. Associação entre mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wied.) e meleira do mamoeiro em condições de campo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.509-513.

Martins, D. dos S.; Uramoto, K.; Lani, M. do C. R. Diversidade de moscas-das-frutas nas áreas monitoradas no norte do Espírito Santo do Programa de Exportação do Mamão Brasileiro para os Estados Unidos. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.493-497.

Martins, D. dos S.; Vieira, L. P.; Lani, M. do C. R. Região de produção de mamão do Espírito Santo – área de baixa prevalência de moscas-das-frutas. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.487-492.

Martins, D. dos S.; Vieira, L. P.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N. Distribuição da infestação de cochonilha do fruto do mamoeiro na região produtora de mamão do norte do Espírito Santo e extremo sul da Bahia. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.505-509.

Martins, D. dos S.; Lima, R. de C. A.; Rocha, M. A. M.; Pancieri, G. N.; Oliveira, A. C. Plantas hospedeiras de afídeos associadas à cultura do mamão no norte do Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18. Florianópolis, SC, 2004. CD: SBFXVIII: **Resumos Expandidos**. Florianópolis: SBF, EPAGRI. 2004.

Oliveira, A. C. de.; Martins, D. dos S.; Fanton, C. J.; Mayhé-Nunes, A. J.; Pancieri, G. N.; Paula, R. de C. A. L. de. Registro da ocorrência de formigas cortadeiras na cultura do mamão na região produtora do Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.483-486.

Pinheiro, E. B.; Ventura, J.A.; Costa, H.; Fernandes, P.M.B. O uso do banco de dados Agroimpacto Mamão na produção integrada de mamão. In: Martins, D. dos S.; Costa, A.N. da; Costa, A. de F. S. da. (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado**. Vitória: Incaper, 2007. p.441-444.

Rocha, M. A. M.; Martins, D. dos S.; Lima, R. de C. A. Levantamento fitossociológico das plantas daninhas, na cultura do mamão, sob diferentes sistemas de irrigação, nos municípios de Linhares e

- Sooretama do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.327-331.
- Rodrigues, S. P.; Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Avaliação das condições de diluição, temperatura e tempo de armazenamento do látex visando o diagnóstico do vírus da meleira. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.434-436.
- Rodrigues, N. R.; Bonifácio, A.; Tatagiba, J. da S.; Martins, D. dos S.; Abakerli, R. B. Efeito dos processos de lavagem, tratamento hidrotérmico e resfriamento dos frutos de mamão nos resíduos de etilenobis (Ditiocarbamato). In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.647-650.
- Rodrigues, S. P.; Cunha, M. da; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Análise estrutural e histoquímica de compostos presentes no látex de plantas com meleira e sua relação com o Papaya meleira vírus. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES: Incaper, 2005. p.430-433.
- Rodrigues, S. P.; Piccin, J. G. Z.; Vale, P. M.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Distribuição do Papaya meleira vírus (PMeV) em mamoeiros (*Carica papaya* L.) em diferentes estágios de infecção. In: Martins, D. dos S.; Costa, A.N. da; Costa, A.de F. S. da **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado**. Vitória: Incaper, 2007. p.286-289.
- Tatagiba, J. da S.; Andrade, J. de S.; Lima, R. de C. A.; Couto, A. de O. F.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Fanton, C. J.; Martins, D. dos S. Benefícios gerados pela implantação da produção integrada de mamão quanto ao uso de agrotóxicos no Norte do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: Incaper, 2003. p.570-573.
- Tatagiba, J. da S.; Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S. Comparação da severidade de doenças foliares nos sistemas de produção integrada e convencional de mamão. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.583-586.
- Trevizan, L. R. P.; Martins, D. dos S.; Almeida, G. V. B. de, Cruz, J. L.; Gutierrez, A. de S. D. Níveis de resíduos de agrotóxicos em mamões comercializados no mercado atacadista de São Paulo. In: Martins, D. dos S.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da (eds.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.669-672.
- Ventura, J. A.; Costa, H. Avaliação de perdas na cultura do mamoeiro causadas pelo vira-cabeça no Norte do Espírito Santo. In: Workshop de Epidemiologia de Doenças de Plantas: Quantificação de Perdas no Manejo de Doenças de Plantas. 1, 2005, Viçosa. **Anais**, Viçosa: UFV, 2005. p.149-150.
- Ventura, J. A.; Costa, H. Epidemias de viroses do mamoeiro. In: Workshop de Epidemiologia, 2, Campos do Jordão-SP: USP/ESALQ, 2007. **Palestras**. Campos do Jordão-SP: USP/ESALQ, 2007. p.58-64.
- Ventura, J. A.; Tatagiba, J. da S.; Costa, H. Flutuação populacional de insetos vetores de doenças do mamoeiro e sua relação com a ocorrência de doenças viróticas. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: Incaper, 2003. p.539-541.
- Ventura, J. A.; Zambolim, L.; Costa, H. Patologia pós-colheita: doenças do mamão, banana e abacaxi. In: Simpósio Brasileiro de Pós-Colheita de Frutas, Hortaliças e Flores, 2, Viçosa: UFV, 2007. **Palestras e Resumos**. Viçosa: UFV/Embrapa, 2007. p.149-166.
- Vieira, L. P.; Benassi, V. L. M. R.; Fanton, C. J. Microimenópteros coletados em um pomar do mamoeiro, *Carica papaya*, no município de Linhares, Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos

S. (ed). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno.** Vitória-ES: Incaper, 2003. p.567-569.

Resumos em Congressos, Seminários, Simpósios e outros.

Abakerli, R. B.; Fay, E. F.; Luiz, A. J. B.; Rodrigues, N. R.; Toledo, H. H. B. de; Galvão, T. D. L.; Medina, V. M.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Souza, D. R. C. de; Rosa, M. A.; Bonifácio, A. Pós-colheita do mamão (*Carica papaya* L.): Limite máximo de resíduos de etilenobisditiocarbamatos (EBDCs). In: CONGRESS OF THE WORLD UNION OF WHOLESALE MARKETS, 25th. São Paulo-SP, 2006. http://www.wmconference.com/portugues/Trabalhos_11.php. (Acesso em, 26/07/06).

Abakerli, R. B.; Rodrigues, N. R.; Medina, V. M.; Fay, E. F.; Sparrapan, R.; Eberlin, M. N.; Souza, D. R. C. de; Rodrigues, E. G. R.; Galvão, T. D. L.; Rosa, M. A.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Toledo, H. H. B.; Bonifácio, A. Endogenous generation of CS₂ during dithiocarbamate residue analysis in *Carica papaya* L. In: EUROPEAN PESTICIDE RESIDUES WORKSHOP PESTICIDES IN FOOD AND DRINK, 5th Stockholm, Sweden, 2004. **Book of Abstracts**, Stockholm, 2004. p. 68.

Abakerli, R. B.; Sparrapan, R.; Fay, E. F.; Rodrigues, N. R.; Eberlin, M. N.; Souza, D. R. C. de; Rosa, M. A.; Rodrigues, E. G. R.; Galvão, T. D. L.; Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Toledo, H. B. de; Medina, V. M.; Bonifácio, A. Confirmação da presença de CS₂ em *Carica papaya* L. por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPECTROMETRIA DE MASSAS, 1, Campinas, SP, 2005. **Resumos**. Campinas: 2005.

Andrade, J. de S.; Costa, A. F.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H. Avaliação da mancha de corynespora em diferentes genótipos de mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, **27**:78, 2002.

Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. B.; Tatagiba, J. da S.; Costa, H. Avaliação de diferentes métodos de inoculação da meleira em plantas jovens de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, **28**: 288, 2003.

Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da; Pacova, B. E. V.; Martins, D. dos S.; Costa, H.; Albino, J. M. de S.; Salgado, J. S. Treinamento, capacitação e inovação tecnológica para a fruticultura no Estado do Espírito Santo: banana, mamão e maracujá. In: SIMPÓSIO INTERNO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 1. Vitória, ES, 2004. **Resumos**. Vitória: Incaper. 2005. p.186-187. (Incaper. Documentos, 140)

Costa, H.; Ventura, J. A.; Rodrigues, C. H.; Tatagiba, J. da S. Ocorrência e patogenicidade de *Glomerella cingulata* em mamão no Norte do Estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, **26** (supl.), p.328-328, 2001.

Costa, H.; Ventura, J. A.; Tatagiba, J. da S.. Severidade da antracnose e podridão peduncular do mamão no Estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, **27** (supl.), p.98, 2002.

Couto, A. de O. F.; Lima, R. de C. A.; Andrade, J. de S.; Tatagiba, J. da S.; Fanton, C. J.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A.; Costa, H. Ocorrência e incidência de pragas e doenças na cultura do mamoeiro na região produtora do Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, Bento Gonçalves, 2003. **Anais**. Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p.106.

Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Conhecimento de novas pragas potenciais para culturas do mamoeiro e café conilon no Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**, Vitória-ES: Incaper, 2006. p.204-205

Culik, M. P.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A. Novos registros de espécies de cochonilhas (Hemiptera: Pseudococcidae) no Brasil e de pragas potenciais para *Carica papaya* e *Coffea*

canephora. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21. Recife, PE, 2006. CD: XXICBE. **Resumos**. Recife: UFPE, 2006.

Culik, M. P.; Ventura, J. A.; Martins, D. dos S. Influência do sistema de produção integrada em relação ao de produção convencional sobre colêmbola (Arthropoda: Hexapoda) do solo em pomares de mamão, *Carica papaya* L., no norte do Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado, RS, 2004. **Resumos**. Gramado: Embrapa, 2004. p. 181.

Dias, G. B.; Rodrigues, S. P.; Ventura, J. A.; Fernandes, P. M. B. Oxido nítrico como indutor do sistema de defesa do mamoeiro (*Carica papaya* L.) cv. Golden. In: III Reunião Brasileira de Indução de Resistência em Plantas a Patógenos, 2007, Viçosa - Minas Gerais. **Anais**. Viçosa - Minas Gerais : UFV, 2007. p.340-341.

Fernandes, P. M. B.; Rodrigues, S. P.; Ventura, J. A.; Piccin, J. G. Strategies to large-scale extraction of dsRNA from papaya latex infected with Papaya meleira virus (PMeV). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular, 35, Águas de Lindóia: SBBq, 2006. **Programa e Resumos**. Águas de Lindóia-SP: SBBq, 2006. p. 59-59.

Jesus Junior, W. C. de; Ventura, J. A.; Costa, H.; Andrade, J. de S.; Tatagiba, J. da S. Dinâmica temporal do vira-cabeça do mamoeiro nas cultivares Sunrise Solo e Golden, em áreas com e sem quebra-vento de napier, no Estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, **31** (supl), p.258-258, 2006.

Liberato, J. R.; Cruz, C. D.; Tatagiba, J. da S. Número adequado de épocas de avaliação para comparar tratamentos de controle químico da antracnose do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, **26**:380, 2001.

Lima, R. de C. A.; Martins, D. Dos S.; Costa A. F.; Fanton, C. J. Comparação de três armadilhas em três alturas na captura de afídeos associados ao mamoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19. Manaus, AM, 2002. **Resumos**. Manaus: INPA, 2002. p.288.

Martins, D. dos S. Uramoto, K.; Guimarães, J.A. Parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8. São Pedro, SP: **Resumos**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP, 2003.p. 124.

Martins, D. dos S., Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S.; Fanton, C. J.; Balbino, J. M. S.; Silva, J. G. F. Produção integrada de mamão no Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**, Vitória-ES: Incaper, 2006. p.247-248

Martins, D. dos S., Ventura, J. A.; Costa, H. Grade de Agroquímicos existente dificulta a adoção de Produção Integrada no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, Bento Gonçalves, 2003. **Anais**. Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p.104.

Martins, D. dos S.; Fanton, C. J.; Fornazier, M. J.; Culik, M. P.; Rodrigues, C. H.; Ferreguetti, G. A.; Coffey, R.; Wolff, V. R. dos S. Levantamento e controle hidrotérmico de cochonilhas do fruto do mamoeiro visando à exportação para os Estados Unidos. In: SIMPÓSIO INTERNO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 1. Vitória, ES, 2004. **Resumos**. Vitória: Incaper. 2005. p.120-122. (Incaper. Documentos, 140)

Martins, D. dos S.; Fanton, C. J.; Malavasi, A.; Uramoto, K.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Fornazier, M. J.; Santos, F. A. M. dos; Barreto, F. C.; Amaral JR, R. P. Redução de risco de infestação de moscas-das-frutas e afídeos na cultura do mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO INTERNO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 1. Vitória, ES, 2004. **Resumos**. Vitória: Incaper. 2005. p.122-123. (Incaper. Documentos, 140)

Martins, D. dos S.; Galvão, T. D. L.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A. Diagnóstico da cultura do

mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, Bento Gonçalves, 2003. **Anais**. Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 105.

Martins, D. dos S.; Lani, M. do C. R.; Fornazier, M. J.; Cardoso, V. R. Lima, R. de C. A.; Oliveira, A. C. de; Pancieri, G. N.; Vieira, L. P. Monitoramento de moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae) em áreas de produção comerciais de mamão do grupo Formosa no extremo norte do Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado, RS, 2004. **Resumos**. Gramado: Embrapa, 2004. p. 659.

Martins, D. dos S.; Lima, R. de C. A.; Cardoso, V. R.; Fanton, C. J.; Fornazier, M. J. Incidência de ácaro-rajado em diferentes cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) no norte do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19. Manaus, AM, 2002. **Resumos**. Manaus: INPA, 2002. p.172.

Martins, D. dos S.; Lima, R. de C. A.; Couto, A. de O. F.; Conti, A. Avaliação de atrativos alimentares na captura de *Anastrepha* spp (Diptera: Tephritidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8. São Pedro, SP. **Resumos**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP, 2003.p. 166.

Martins, D. dos S.; Marangoanha, F., Oliveira, A. C.; Pancieri, G. N.; Arçari, S. N.; Angeli, C. B. Infestação da cochonilha do mamão *Aonidiella comperei* McKenzie quanto a sua preferência no fruto do mamoeiro. In: MARTINS, D. dos S. (ed.). **Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**, Vitória-ES: Incaper, 2006. p.199-200

Martins, D. dos S.; Marangoanha, F.; Oliveira, A. C.; Pancieri, G. N.; Arçari, S. N.; Angeli, C. B. Preferência de infestação da cochonilha do mamão em relação à localização do fruto na planta do mamoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21. Recife, PE, 2006. CD: XXICBE. **Resumos**. Recife: UFPE, 2006.

Martins, D. dos S.; Paula, R. de C. A. L. Relação preliminar das espécies de afídeos associadas à cultura do mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7, Fortaleza, CE, 2005. **Resumos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p.199.

Martins, D. dos S.; Paula, R. de C. A. L. Relação preliminar das espécies de afídeos associadas à cultura do mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7, Fortaleza, CE, 2005. **Resumos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p.199.

Martins, D. dos S.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J.A.; Costa, H.; Costa, A.N. da; Costa, A. de F. S. da; Fanton, C.J.; Balbino, J.M.de S.; Silva, J. G. F. Produção integrada de mamão no Estado do Espírito Santo. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE PRODUCAO INTEGRADA DE FRUTAS, 8, Incaper: Vitória-ES, 2006. **Anais**. Incaper/ CEDAGRO: Vitória-ES, p.247-248, 2006.

Martins, D. dos S.; Uramoto, K. Moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae) associadas à cultura do mamoeiro no Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7, Fortaleza, CE, 2005. **Resumos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p.200.

Martins, D. dos S.; Uramoto, K.; Guimarães, J. A. Parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8. São Pedro, SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP, 2003. **Resumos**, 2003. p.124.

Martins, D. dos S.; Uramoto, K.; Malavasi, A. Papaya growing area in Espirito Santo, Brazil: a low prevalence medfly and south american fruit fly area. In: MEETING OF THE WORKING GROUP

ON FRUIT FLIES OF THE WESTERN HEMISPHERE, 4. Mendoza, Argentina, 2001. **Abstracts**, Mendoza, 2001. p.184-185.

Martins, D. dos S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Fanton, C. J.; Costa, A. N. da; Costa, A. de F. S. da; Silva, J. G. F. da; Balbino, J. M. de S. Produção Integrada de mamão – unidade Espírito Santo. In: SIMPÓSIO INTERNO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 1. Vitória, ES, 2004. Resumos. Vitória: Incaper. 2005. p.128-130. (Incaper. Documentos, 140)

Martins, D. dos S.; Yamanishi, O. K.; Tatagiba, J. da S.; Machado Filho, J. A.; Fagundes, G. R.; Yamada, D.; Couto, A. de O. F. Panorama da Produção Integrada de Mamão no Brasil. In: Melo, G. W. B.; Souza, S. (ed.). Simpósio Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 4. Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e Vinho, 2002. **Anais**, Bento Gonçalves 2002. p.96.

Martins; D. dos S.; LIMA, R. de C. A.; Ventura, J. A.; Costa, H., Cardoso, V. R.; Oliveira, A. C. de, Pancieri, G. N.; Vieira, L. P. Flutuação populacional de afídeos na cultura do mamoeiro no município de Linhares, norte do Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 6, Petrolina-PE, 2004. CD SBPIFVI. **Resumo**. Petrolina: Embrapa Semi Árido, 2004.

Martins; D. dos S.; Paula, R. de C. A. L.; Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Costa, H., Cardoso, V. R.; Oliveira, A. C. de, Pancieri, G. N.; Vieira, L. P.; Couto, A. O. F. Flutuação populacional da mosca-branca *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900) e evolução da meleira do mamoeiro na região produtora de mamão do Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 6, Petrolina, PE, 2004. CD I SBPIFVI. **Resumos**. Petrolina: Embrapa Semi Árido, 2004.

Melo, L. A.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Bedendo, I. P. Fitoplasma associado ao vira-cabeça do mamoeiro. **Summa Phytopathologica**. Botucatu, 2007. **33**. p.45-45.

Melo, L. A.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Bedendo, I. P. Fitoplasma do grupo 16SrXIII associado a plantas de mamão com a anomalia conhecida por vira-cabeça. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, **32** (supl.), p.S214, 2007.

Oliveira, A. C.; Martins, D. dos S.; Fanton, C. J.; Paula, R. C. A. L.; Mayhé-Nunes, A. J.; Pancieri, G. N. Espécies de formigas cortadeiras (Formicidae: Attini) na cultura do mamão no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21. Recife, PE, 2006. CD: XXICBE. **Resumos**. Recife: UFPE, 2006.

Paula, R. de C. A. L.; Andrade J. de S.; Vieira, L. P.; Pancieri, G. N.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A.; Costa, H. Uso de barreira com capim napier no manejo de afídeos vetores do mosaico do mamoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado, RS, 2004. **Resumos**. Gramado: Embrapa, 2004. p. 525.

Pinheiro, E. B.; Ventura, J. A.; Costa, H. Método de cálculo para análise do risco de impacto ambiental de agrotóxicos. In: Martins, D. dos S. (ed.). **Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**. Vitória-ES: Incaper/SBF, 2006. **Anais**. Vitória-ES: Incaper/CEDAGRO, v. 01, p. 179-179, 2006.

Rodrigues, N. R.; Fay, E. F.; Abakerli, R. B.; Martins, D. dos S.; Tatagiba, J. da S.; Medina, V. M.; Rodrigues, E. G. R.; Rosa, M. A.; Yamanishi, O. K., Toledo, H. H. B.; Bonifácio, A. Effect of post harvest hydrothermal treatment of papaya fruits on dithiocarbamate residues. In: EUROPEAN PESTICIDE RESIDUES WORKSHOP PESTICIDES IN FOOD AND DRINK, 5th Stockholm, Sweden, 2004. **Book of Abstracts**, Stockholm, 2004. p. 131.

Tatagiba, J. da S.; Andrade, J. Da S.; Lima, R. de C. A.; Couto, A. de O. F.; Martins, D. dos S.; Ventura, J. A.; Costa, H. Comparação do uso de fungicidas e inseticidas/acaricidas nos sistemas de produção integrada e convencional de mamão no Estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO

BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, Bento Gonçalves, 2003. **Anais.** Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 107.

Tatagiba, J. da S.; Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S. Redução de fungicidas em sistema de produção integrada de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, **28** (supl), p. S330-S331, 2003.

Tatagiba, J. da S.; Andrade, J. de S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S. Redução de fungicidas em sistema de produção integrada de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, **28**:330, 2003.

Tatagiba, J. da S.; Coffler, R. T.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Maffia, L. A. Eficiência de fungicidas no controle da mancha de *Corynespora* do mamoeiro. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 19, Cabo Frio: SBF/UENF, 2006. **Palestras e Resumos**. Campos dos Goytacazes-RJ: SBF/UENF, 2006. p.321-321.

Tatagiba, J. da S.; Lima, R. de C. A.; Costa, A. F., Martins, D. dos S.; Ventura, J. A.; Costa, H. Avaliação do tratamento hidrotérmico no controle de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) em frutos do mamoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19. Manaus, AM, 2002. **Resumos**. Manaus: INPA, 2002. p.314.

Tatagiba, J. da S.; Martins, R. P.; Martins, D. dos S. Primeira certificação da produção integrada de mamão no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7, Fortaleza, CE, 2005. **Resumos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p.207.

Tatagiba, J. da S.; Silva, J. G. F.; Costa, H.; Ventura, J. A.. Influência da irrigação na incidência da antracnose em frutos de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, **26** (supl.), p.329, 2001.

Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H., Martins, D. dos S.; Zambolim, L.; Maffia, L. A., Pozza, E. A.; Santana, E. N. Pesquisa desenvolvida para o registro de defensivos agrícolas na cultura do mamão no Estado do Espírito Santo. In: Martins, D. dos S. (ed). **Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas**, Vitória-ES: Incaper, 2006. p.184-185.

Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Costa, H.; Costa A. F. Evolução temporal dos sintomas da meleira do mamoeiro associada às condições climáticas. **Fitopatologia Brasileira**, **27**:214, 2002.

Tavares, E. T.; Tatagiba, J. da S.; Martins, N. F.; Silva, F. R.; Marinho, V. L. A.; Ventura, J. A.; Zambolim, E. M.; Souza JR., M. T. Decodificando o genoma do vírus da “Meleira”. **Fitopatologia Brasileira**, **28**: 253, 2003.

Tavares, E. T.; Tatagiba, J. da S.; Ventura, J. A.; Souza JR., M. T. Diagnose precoce da meleira do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, **28**: 254, 2003.

Uramoto, K.; Martins, D. dos S. Biodiversity of *Anastrepha* fruit flies (Diptera, Tephritidae) in papaya growing region in Espírito Santo state, Brazil. In: MEETING OF THE WORKING GROUP ON FRUIT FLIES OF THE WESTERN HEMISPHERE, 5. Florida, USA, 2004. **Abstracts**, Florida, 2004. p.

Ventura, J. A.; Costa, H.; Martins, D. dos S.; Tatagiba, J. da S.; Fernandes, P. M.; Santos, R. B. dos; Culik, M. P.; Fanton, C. J.; Salgado, J. S.; Pacova, B. E. V.; Costa, A. de F. S. da; Santos, M. P. dos. Manejo das doenças do mamoeiro para a produção de frutos com qualidade para exportação. In: SIMPÓSIO INTERNO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 1. Vitória, ES, 2004. Resumos. Vitória: Incaper. 2005. p.118-120. (Incaper. Documentos, 140)

Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S. Incidence of papaya viruses in different management systems in Espírito Santo, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS PLANT PATHOLOGY, 8, Lincoln, 2003. **Abstract**. Lincoln, New Zeland, 2003.

Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S. Incidence of papaya viruses in different management systems in Espírito Santo, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS PLANT PATHOLOGY, 8,

Lincoln, 2003. **Abstract.** Lincoln, New Zeland, 2003.

Ventura, J. A.; Costa, H.; Tatagiba, J. da S.. Sintomatologia da meleira do mamoeiro e sua importância para o "roguing". **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, **26**, (supl), p.536-536, 2001.

Vieira, L. P.; Benassi, V. L. R.. M.; Fanton, C. J.; Martins, D. dos S. Avaliação da aplicação de microimenópteros (Insecta: Hymenoptera) associados à cultura do mamoeiro, *Carica papaya*, Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado, RS, 2004. **Resumos.** Gramado: Embrapa, 2004. p. 525.

EMPRESAS PRODUTORAS E EXPORTADORAS DE MAMÃO CERTIFICADAS PELO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA NO ESPÍRITO SANTO

Ashok Frutas Ltda.

Rua Altamir Marchiori, 1368
CEP: 29900-000 - Linhares-ES

UGBP – Produção e Exportação Ltda.

Rod. BR 101 Norte, Km 142 - Estrada Vicinal LASA
CEP: 29909-983 – Caixa Postal 203 - Linhares-ES
www.ugbp.com

Frutas Solo

Rua Projetada, s/n - Córrego Alegre
CEP: 29927-000 - Sooretama-ES
www.frutassolo.com.br

(Empresa em processo de certificação aguardando a 2ª auditoria prevista para ocorrer em julho/08)

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO NO ESPÍRITO SANTO

Nome	Instituição	Titulação/Área de Conhecimento
David dos Santos Martins	Incaper	M.Sc., Entomologia
Adelaide de Fátima Santana da Costa	Incaper	D.Sc., Fitotecnia
Andréa de Oliveira Ferreira Couto	CNPq/Incaper	Eng. Agrônomo
Aureliano Nogueira da Costa	Incaper	D.Sc., Solos e Nutrição de Plantas
Carlos Henrique Rodrigues	GAIA	M.Sc., Fitopatologia
César José Fanton	Incaper	D.Sc., Entomologia
Fabício Carrareto Barreto	APRUCENES	Eng. Agrônomo
Fernando Flores Cantillano	Embrapa	PhD., Fisiologia e Pós-colheita
Francisco A. Martins dos Santos	ASSIPES	Eng. Agrônomo
Francisco Vidolin	Frutas Solo	Eng. Agrônomo
Geraldo Antonio Ferregueti	Caliman Agrícola	Eng. Agrônomo
Hélcio Costa	Incaper	D. Sc., Fitopatologia

José Aires Ventura	Incaper	D. Sc., Fitopatologia
José Mauro de Sousa Balbino	Incaper	D. Sc., Fisiologia Vegetal
Joseli da Silva Tatagiba	CNPq/Incaper	M.Sc., Fitopatologia
Rita de Cássia Antunes Lima	CNPq/Incaper	Eng. Florestal
Roberto Pacca do Amaral Jr.	Agra Pex	Economista
Rogério Coffe	BRAPEX	Eng. Agrônomo

INSTITUIÇÕES, ASSOCIAÇÕES E EMPRESAS PARCEIRAS NO PROJETO

- Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Setor de Fruticultura
- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
- Embrapa Clima Temperado
- Associação Brasileira de Exportadores de Papaya (BRAPEX)
- Associação de Produtores Rurais do Centro-Norte do Espírito Santo (APRUCENES)
- Associação dos Irrigantes do Estado do Espírito Santo (ASSIPES)
- Agra Produção e Exportação Ltda
- Ashok Frutas Ltda.
- Caliman Agrícola S/A.
- Frutas Solo
- Gaia Importação e Exportação Ltda.
- UGBP – Produção e Exportação Ltda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empenho e a participação efetiva e interativa entre pesquisadores, técnicos, extensionistas e produtores da cultura do mamoeiro, por meio de suas associações, envolvidos no projeto de Produção Integrada de Mamão: Unidade Espírito Santo, foi traduzida com sucesso pela publicação oficial das Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Mamão (NTE da PI-Mamão) no Diário Oficial da União, no dia 18 de março de 2003, como Instrução Normativa Nº 4, de 13/03/2003. O mamão foi a quarta

fruta a ser institucionalizada para operar com o selo da PIF Brasil, dentro de um elenco de 17 frutas do programa da Produção Integrada de Frutas no Brasil.

A visão holística da produção integrada de frutas estimulou o interesse e a colaboração mútua entre os pesquisadores e técnicos do projeto, nas diferentes áreas do conhecimento agrônomo, proporcionando a obtenção de significativos resultados tanto para validação do Sistema de Produção Integrada de Mamão no Brasil, quanto para geração de tecnologias para o desenvolvimento sustentável da cultura do mamoeiro.

As informações geradas no projeto foram difundidas e transferidas para os produtores/exportadores, técnicos e para os diversos elos da cadeia produtiva do mamão por meio da realização de 78 eventos, que envolveu 6.517 participantes, como também por meio de 175 tipos de publicações produzidas e apresentadas para o público técnico-científico e produtores envolvidos com a cultura. Destaca-se, nesse particular, a capacitação de 63 profissionais engenheiros agrônomos para atuar nas auditorias de avaliação das conformidades da PI-Mamão e as publicações de cinco livros: A Cultura do mamoeiro: tecnologias de produção, Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno, Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão, Anais do VIII Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas e Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão, e ainda dois outros livretos Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Mamão e Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.) que reúnem o que se tem de mais atual sobre a cultura. Ainda como relevante foi a criação do fórum específico no Brasil para o mamão Papaya Brasil – Simpósio do Papaya Brasileiro, que teve como finalidade resgatar um fórum de discussão para a cultura do mamoeiro no Brasil, para ocorrer com regularidade, de dois em dois anos, que sem dúvida hoje, pode se afirmar, ser o mais importante evento de discussão de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovações para a cultura do mamoeiro no país.

O manejo sustentável da cultura do mamão, conforme os preceitos da PIF, já apresentaram efeito multiplicador nas principais regiões produtoras, graças à capacitação continuada dos técnicos ligados à cultura. Atualmente as empresa UGBP – Produção e Exportação Ltda e Ashok Frutas Ltda, em Linhares-ES, encontram-se certificadas com o sistema Produção Integrada e uma terceira empresa Frutas Solo encontra-se em fase final de certificação, aguardando a segunda auditoria prevista para ocorrer em julho-agosto/2008. Cerca de 1.200ha da fruta, que representa aproximadamente 10% da área

de mamão do Estado do Espírito Santo são cultivados de acordo com as Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Mamão, mas por razões conjunturais ainda não estão certificadas nesse sistema.