



Vol. 16, n° 3, nov. 2003 - R\$ 6,00

ISSN 0103-0779

Agropecuária

catanduvense

Tomate em plantio direto

- Ervilhaca na proteção do solo
- Mercado de mariscos
- Fosfito contra o míldio da videira

NESTA EDIÇÃO

Seções

Editorial	2
Atualidades	3
Lançamentos editoriais	8
Vida Rural	15
Normas para publicação na revista Agropecuária Catarinense	89

Registro

Encontro de mulheres agricultoras	9
Associação de produtores de Marema, SC, busca viabilizar a agricultura familiar	9
Epagri adota novo processo de gerenciamento	10
Latino-americanos conhecem o sistema de plantio direto em Santa Catarina	10
Técnico da Epagri participa de evento internacional sobre agricultura conservacionista em Cuba	11
Ecoagricultura modelo em Santa Catarina	11
Segurança alimentar: o consumidor prefere produtos naturais com qualidade	13
Levantamento Agropecuário: "Abra a porta e o coração"	14

Opinião

Segurança alimentar, agricultura familiar e extensão rural (Eros Marion Musso)	18
--	----

Conjuntura

Epagri - 12 anos contribuindo para o desenvolvimento (Carlos Luiz Gandin; Edmundo Otto Bublitz e Zenório Piana)	22
---	----

Reportagem

Tomate em plantio direto: menos agrotóxico, mais renda e mais saúde (Paulo Sérgio Tagliari)	24
---	----

Nota Técnica

Eficiência técnica de um sistema de produção com gado mestiço para as bacias leiteiras dos Estados do Piauí e do Maranhão (João Avelar Magalhães; Expedito Aguiar Lopes; Braz Henrique Nunes Rodrigues; Raimundo Bezerra de Araújo Netto; Newton de Lucena Costa; Lúcio Lopes Neto e Eduardo Esmeraldo Augusto Bezerra)	30
Avaliação do uso de fosfitos para o controle do míldio da videira (Marco Antonio Dalbó e Enio Schuck)	33
Fogo bacteriano: uma das principais doenças quarentenárias da macieira e da pereira no Brasil (Yoshinori Katsurayama e José Itamar Boneti)	36

Informativo Técnico

Perfil, hábitos de consumo e preferências dos consumidores finais de mexilhões (Euclides João Barni; Maurício César da Silva; Rita de Cássia Cordini Rosa e Roque Ângelo Ogliari)	39
A fruticultura no Litoral Sul de Santa Catarina (Márcio Sonego; Ademar Brancher; Claudino Madalosso e Luiz Carlos Zen)	44
Efeito da palha de ervilhaca sobre a incidência de plantas espontâneas e a produtividade do milho (Alvadi Antonio Balbinot Junior; José Alfredo da Fonseca; André Nunes Loula Tôrres e Alvimar Bavaresco)	50

Prevalência da brucelose ovina em carneiros no Estado de Santa Catarina (Volney Silveira de Ávila; Guilherme Caldeira Coutinho; Vilson Korol e Anildon de Oliveira Ribeiro)	55
Rotação de culturas para hortaliças no Litoral Sul Catarinense (Antonio Carlos Ferreira da Silva e Darci Antonio Althoff)	58
Ampliação de receitas na cultura da macieira com o uso do Retain (Aminoethoxivinilglicine) (Carlos Leomar Kreuz e José Luiz Petri)	66

Germoplasma e Lanç. de cultivares

Joaquina: nova cultivar precoce de macieira resistente à sarna (Adilson José Pereira; José Itamar da Silva Boneti; Emílio Brighenti; Frederico Denardi e Anísio Pedro Camilo)	70
---	----

Artigo Científico

Propagação de videira <i>in vitro</i> : produção de plantas matrizes básicas de porta-enxertos (Aparecido Lima da Silva; Enio Schuck; Robison Borges; Flávia Maia Moreira; Marcelo Borghezán; Liziane Kadine Antunes de Moraes; Célio Air Mikulski e Carolina Quiumento Velloso)	74
Análise de coliformes fecais na água de policultivo de peixes integrados à suinocultura (Osmar Tomazelli Júnior; Jorge de Matos Casaca e Renato Dittrich)	79
Substratos e fungos micorrízicos arbusculares no desenvolvimento vegetativo de Citrange Troyer (Paulo Vitor Dutra de Souza; Edgar Carniel; José Antônio Kröeff Schmitz e Samar Velho da Silveira)	84



As matérias assinadas não expressam necessariamente a opinião da revista e são de inteira responsabilidade dos autores. A sua reprodução ou aproveitamento, mesmo que parcial, só será permitida mediante a citação da fonte e dos autores.

Nesta última edição, comemorando os seus 15 anos, a revista Agropecuária Catarinense – RAC – traz algumas inovações. Foram introduzidas duas novas seções técnicas: “Artigo Científico”, que substitui “Artigo Técnico”, e “Germoplasma e Lançamento de Cultivares”. Esta última foi criada para divulgar as novas cultivares e seleções desenvolvidas pela pesquisa e que sejam de interesse para nossos agricultores e/ou para futuros programas de melhoramento genético. Há que mencionar, ainda, que nesta edição a RAC vem com o maior número de páginas de sua história.

Outra alteração foi a substituição das seções “Agribusiness”, “Flashes” e “Novidades de Mercado” por uma única que passamos a chamar de “Atualidades”.

A mais significativa mudança a partir desta edição foi a introdução de resumo em inglês em cada

trabalho técnico. A RAC, nestes 15 anos de existência, tem se firmado como uma revista bastante requisitada, não só no Brasil, mas também no exterior. Atualmente, nossa revista é enviada para mais de 20 países, englobando Américas, Europa, Ásia e África. Nestes países, a RAC está disponibilizada, principalmente em bibliotecas de instituições públicas, o que significa que seu universo de leitores vai muito além do número de assinantes. Um resumo em inglês facilitará a leitura para aqueles que não dominam o português. Além disso, facilitará, igualmente, a divulgação das matérias através das bases de dados internacionais.

Merecem especial destaque nesta edição os seguintes tópicos: uso de fosfitos como alternativas de fungicidas no controle do míldio, principal doença fúngica da videira; um alerta de como evitar a entrada do fogo bacteriano, conhecido também como “fire blight”,

uma séria doença da pereira e da macieira, mas ainda não introduzida no Brasil; estudo sobre a potencialidade de consumo de mexilhões ou mariscos nas três capitais do Sudeste brasileiro; estudo sobre o uso da palha da ervilhaca, uma leguminosa, na cobertura do solo e sua relação com a incidência de plantas espontâneas; lançamento de uma nova cultivar de macieira, a Joaquina, resistente à sarna, como opção de polinizadora para a ‘Catarina’; discussão de um estudo sobre a incidência de coliformes fecais em água onde se integram suínos e peixes, dentre outros assuntos interessantes.

Também merece atenção a reportagem sobre o plantio direto de tomateiro com menos agrotóxicos.

Desejamos a todos uma boa leitura.

O editor



REVISTA QUADRIMESTRAL

ISSN 0103-0779

15 DE NOVEMBRO DE 2003

AGROPECUÁRIA CATARINENSE é uma publicação da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – Epagri –, Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502, 88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, fone: (048) 239-5500, fax: (048) 239-5597, internet: www.epagri.rct-sc.br, e-mail: epagri@epagri.rct-sc.br

CENTRAL DE ATENDIMENTO: (048) 239-5599

RAC ON LINE: www.epagri.rct-sc.br/rac

DIRETORIA EXECUTIVA DA EPAGRI: Presidente: Athos de Almeida Lopes, Diretores: Anselmo Benvidio Cadornin, José Antônio da Silva, Valdemar Hercílio de Freitas, Zenório Piana

EDITORIAÇÃO:

Editor-chefe: Dorvalino Furtado Filho

Editor: Anísio Pedro Camilo

Editores-assistentes: Ivani Salete Piccinin Villarroel, Roger Delmar Flesch

CONSELHO EDITORIAL: Anísio Pedro Camilo, Élio Holz, Luiz Carlos Robaina Echeverría, Paulo Henrique Simon, Paulo Sérgio Tagliari, Sérgio Leite Guimarães Pinheiro, Zenório Piana

A Epagri é uma empresa da Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural.

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS:

Presidente: Dorvalino Furtado Filho, Secretário: Paulo Sérgio Tagliari, Membros: César Itaquí Ramos, Eduardo Rodrigues Hickel, Gilson José Marcinichen Gallotti, Jefferson Araujo Flaresso, José Angelo Rebelo, Luis Carlos Vieira, Luiz Augusto Martins Peruch, Luiz Carlos Argenta, Valdir Bonin

COLABORARAM COMO REVISORES TÉCNICOS NESTA EDIÇÃO:

Álvaro Graeff, Anísio Pedro Camilo, Canuto Leopoldo Alves Torres, Carlos Alberto Rebelo, Carlos Leomar Kreuz, Claudio Granzotto Paloschi, Edemar Brose, Elói Ehard Scherer, Faustino Andreola, Francisco Carlos Deschamps, Gilmar Roberto Zaffari, Gilson José Marcinichen Gallotti, Hilton Amaral Junior, Ivan Dagoberto Faoro, João Lari Félix Cordeiro, José Alberto Noldin, José Itamar da Silva Boneti, Luiz Alberto Lichtemberg, Márcio Sónego, Milton Luiz Silvestro, Moacir Antônio Schiocchet, Nelson Cortina, Onofre Berton, Osvaldo Leonardo Koller, Roger Delmar Flesch, Sérgio Tamasia, Takazi Ishiy, Vilmar Zardo, Vilson Marcos Testa, Walter Ferreira Becker

JORNALISTA: Márcia Corrêa Sampaio (MTb 14.695/SP)

ARTE: Vilton Jorge de Souza

ARTE-FINAL: Janice da Silva Alves

PADRONIZAÇÃO: Rita de Cassia Philipp

REVISÃO DE PORTUGUÊS: Vânia Maria Carpes

CAPA: Foto de Jamil Abdalla Fayad

QUARTA CAPA: Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, foto de José Carlos Gelfeuffter

WEBMASTER: Jorge Luis Zettermann

PRODUÇÃO EDITORIAL: Ana Carolina Basto Vilela (estagiária), Anderson Luiz Rodrigues, Daniel Pereira, Maria Teresinha Andrade da Silva, Mariza Martins, Marlete Maria da Silveira Segalin, Paulo Sérgio Tagliari, Selma Rosângela Vieira, Zilma Maria Vasco

DOCUMENTAÇÃO: Ivete Teresinha Veit

ASSINATURA/EXPEDIÇÃO: Ivete Ana de Oliveira e Zulma Maria Vasco Amorim - GMC/Epagri, C.P. 502, fones: (048) 239-5595 e 239-5535, fax: (048) 239-5597, 88034-901 Florianópolis, SC.

Assinatura anual (3 edições): R\$ 15,00 à vista.

PUBLICIDADE: Florianópolis: GMC/Epagri - fone: (048) 239-5673, fax: (048) 239-5597

Agropecuária Catarinense - v.1 (1988) - Florianópolis: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária 1988 - 1991) Editada pela Epagri (1991 -) Trimestral

A partir de março/2000 a periodicidade passou a ser quadrimestral

1. Agropecuária - Brasil - SC - Periódicos. I. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária, Florianópolis, SC. II. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Impressão: Flóripriprint

CDD 630.5

Nova máquina elimina brotos das pastagens de cerrados

Um dos maiores problemas nos cerrados são os brotos de pastagens. E eliminá-los vinha sendo um grande desafio para os proprietários rurais. Após anos de pesquisa, a Ikeda Divisão Agrícola desenvolveu um equipamento inédito, o Matabroto, que resolve esse problema e proporciona a recuperação das pastagens.

“Para nós foi o único implemento que conseguiu recuperar as pastagens que estavam sendo invadidas pelos brotos”, afirmou o engenheiro agrônomo Anselmo Dimas Ferrari, gerente de mecanização agrícola da Agro-Pecuária CFM. Falou ainda que esta é a única solução para grandes áreas porque corta as raízes dos brotos, não interfere no capim e incentiva a rebrota no período das águas. “Pelo sistema tradicional, com a roçada que funciona como uma poda, a invasora volta com mais vitalidade. Já o Matabroto faz o serviço contrário: corta a raiz pivotante do broto do cerrado, que não interfere mais na raiz do capim. Por isso é um tremendo sucesso quando feito o serviço com a umidade correta”, destacou o gerente.

Os interessados podem obter mais informações através do e-mail: ikeda@ikeda.ind.br, do endereço: www.ikedamaq.com.br ou do fone: (014) 3408-1008.

Lançado o primeiro milho híbrido desenvolvido para silagem

Com cerca de 20 milhões de vacas ordenhadas, o Brasil possui o segundo maior rebanho mundial, além de ser o quinto maior produtor de leite do mundo, com o leite mais barato dentre todos os países (US\$ 0,16/L – maio/2003). Por isso, o setor deve buscar cada vez mais a profissionalização da atividade, tendo como foco uma maior produtividade e, conseqüentemente, maiores ganhos.

Para que essa especialização ocorra, é preciso que o setor esteja atento a fatores impor-

tantes como nutrição, sanidade e manejo no que se refere à alimentação do rebanho. Afinal, a produção de leite é uma atividade que começa pelo desenvolvimento do animal.

A alimentação das vacas é um dos itens que mais influencia a produção de leite, portanto, a redução dos gastos com alimentação tem impacto direto nos custos de produção e no preço final do leite. Atualmente o consumidor busca, além de um produto com melhor qualidade, preços mais baixos, e isso somente pode ser obtido com uma

redução no custo total da produção do leite, que depende da diminuição dos custos de alimentação das vacas.

Para se alcançar esse objetivo é preciso investir em uma alimentação mais nutritiva, que minimize os gastos com a complementação da ração e proporcione um melhor desenvolvimento do rebanho. Pensando nisso, a **Syngenta Seeds** está lançando a geração **Silus**, o primeiro milho híbrido do mercado com tratamento específico para silagem.

O novo híbrido possui uma característica importante. Proporciona mais energia por hectare, sendo especialmente indicado para a alimentação animal, evitando problemas como perda de peso e valor nutricional do grão. Deve-se sempre ter em mente que a qualidade do grão – ingrediente fundamental na alimentação de bovinos – é um item que depende de diferentes características físicas e bioquímicas, tanto do grão como da planta, que asseguram sua qualidade. A geração **Silus** pode proporcionar um melhor valor nutricional, permitindo

do aos produtores reduzirem os gastos com outros ingredientes utilizados no preparo da ração como o farelo de soja, reduzindo sensivelmente os gastos com a ração. É preciso entender que a qualidade começa pela semente, na fazenda e não na indústria.

Existem no mercado vários híbridos que têm sido utilizados para a silagem, mas que não atendem, especificamente, a necessidade dos produtores. A geração **Silus** foi lançada com a finalidade de agregar valor, unindo qualidade bromatológica e alta produtividade, características essenciais para a alimentação do gado leiteiro.

As sementes são tratadas com micronutrientes balanceados, para suprir a maior demanda da cultura na fase de instalação. Para destacar os benefícios do tratamento, a semente possui a tonalidade verde.

Mais informações com Renato Mendes, fone: (011) 3044-4966, fax: (011) 3845-8025, e-mail: renato@xpressionline.com.br.

Cubanos buscam parceria para vacina de controle do carrapato

Buscando viabilizar uma parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estiveram na Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS), dia 31 de julho, o pesquisador Carlos Borroto, vice-presidente do Centro de Engenharia Genética e Biotecnologia de Havana (Cuba) e responsável pelo Programa Biotecnológico

Agropecuário de Cuba, e Eddisel Rosario Alfonso, secretário do Pólo Científico da Embaixada de Cuba no Brasil. A intenção é firmar uma parceria para desenvolver, juntamente com o pesquisador da Embrapa Renato Andreotti, uma vacina polivalente para o controle do carrapato.

O carrapato (*Boophilus microplus*) é um parasita de grande importância econômica em bovinos. Os prejuízos causados estão estimados na ordem de US\$ 2 bilhões/ano. Hoje, o controle químico vem apresentando problemas de seleção para resistência. O Brasil ainda não possui uma vacina de controle do parasita. Existem equipes desenvolvendo trabalhos nessa área. “Temos o interesse de firmar uma parceria com os cubanos e desenvolver a vacina polivalente com a combinação da BM-86 (cubana) e da BMTI (em estudo pela Embrapa), que, já se sabe, são compatíveis”, afirma Andreotti.

A tecnologia agiria em diferentes fases da vida do carrapato, potencializando o efeito do produto. A BM-86 tem efeito de proteção nos animais em torno de 50% e a desenvolvida pelo pesquisador da Embrapa, BMTI, 72,8%. “Uma vacina polivalente seria menos dependente ou independente do controle químico, que deixa resíduos nos alimentos, causa impacto ambiental e é de alto custo”, ressalta Andreotti.

De acordo com o pesquisador cubano, as perspectivas em relação à vacina são grandes. “Estamos entusiasmados com as possibilidades do produto. A combinação das duas vacinas traria um efeito mais rápido, mais amplo, além de evitar que o parasita crie resistência”, afirma Borroto. Ainda, segundo ele, a parceria das duas instituições iria acelerar a obtenção da vacina, que deveria ser introduzida no mercado em aproximadamente quatro anos.

Mais informações com Embrapa Gado de Corte, fone: (067) 368-2142, e-mail: giroso@cnpqg.embrapa.br.

Consumo de peixes está associado à frequência cardíaca mais lenta

Já se sabe que o consumo de peixes diminui o risco de morte súbita. Um novo estudo foi publicado na revista *Circulation*, com o objetivo de avaliar a relação entre a ingestão de peixes e a frequência cardíaca (número de batimentos do coração por

minuto).

Pesquisadores da França e da Irlanda analisaram 9.758 homens com idades entre os 50 e 59 anos e que não eram portadores de doença coronária, entre os anos de 1991 e 1993. A frequência cardíaca e os fatores de risco para

doença coronária foram comparados entre quatro categorias de consumo de peixes, que eram: (a) menos de uma vez por semana (n = 2.662), (b) uma vez por semana (n = 4.576), (c) duas vezes por semana (n = 1.964), e (d) mais de duas vezes por semana (n = 556). A dosagem de gorduras e de fosfolípidos eritrocitários foi realizada de maneira casualizada em 407 pessoas.

Nos resultados obtidos, os triglicérides, a pressão arterial sistólica e a pressão arterial diastólica eram menores entre aqueles que consumiam mais peixes, quando comparados aos homens que consumiam menos peixes; os níveis do HDL

colesterol (conhecido como “bom colesterol”) eram maiores entre os que consumiam mais peixes.

A frequência cardíaca permaneceu de maneira inequívoca mais lenta entre consumidores de peixes do que entre os não-consumidores. Como a frequência cardíaca mais elevada está relacionada diretamente com o risco de morte súbita, esta associação pode explicar, ao menos em parte, o menor risco de morte súbita observado entre consumidores de peixe.

Fonte: Panorama aquícola, setembro, 2003. Endereço: www.panoramaaquicola.com.br.

Inpa investe em frutas como oportunidade de negócios

Instituto mostra pesquisas que geram economia sustentável para a região amazônica.

O processo de industrialização de frutas nativas, como o cubiu e o camu-camu, e a fabricação de farinha de pupunha são alguns dos trabalhos que o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Inpa – apresentou no Amazontech 2003, em setembro do mesmo ano.

A coordenadora de Pesquisa da Ciência da Saúde do Inpa, Lúcia Yuyama, que atua com projetos na área de doenças endêmicas, alimentos e nutrição, expôs os estudos realizados com o aproveitamento e a utilização dos alimentos preparados com frutas regionais potencialmente nutritivas.

Exemplo disso são as pesquisas realizadas com a utilização da farinha de pupunha na recuperação de pessoas que apresentam hipovitaminose A (carência de vitamina A no organismo).

Charles Clement, pesquisador do Inpa, falou sobre a utilização das frutas da Amazônia durante o Amazontech 2003, especialmente as originárias da parte ocidental da região.

Do ponto de vista econômico, Clement apontou como as mais importantes a pupunha, a sapota-dosolimões, o abiu, o biribá, o amapati e o araçá-boi, que

chegam em pouca quantidade aos mercados da região. “Trabalhar com essas frutas é uma grande oportunidade de negócios”, avalia o cientista.

Portal da ciência construído na Amazônia, o Inpa, em cinco décadas de atividades, tem dado uma extraordinária contribuição ao conhecimento científico e tecnológico da Amazônia. O conjunto desses conhecimentos constitui o maior e mais importante banco de informações científicas sobre a região, cuja consulta se tornou indispensável para uma correta formulação de políticas públicas regionais.

Criado em 1952, o Inpa tem como principal objetivo promover o estudo científico do meio físico e das condições de vida da região, tendo em vista o bem-estar humano e os interesses nacionais.

O herbário do Inpa possui o quinto maior acervo do país, com aproximadamente 220 mil amostras férteis disponíveis, sendo o mais representativo acervo brasileiro de coleções botânicas da região amazônica.

As pesquisas do Inpa estão sendo direcionadas com mais ênfase agora para o núcleo de negócios e as incubadoras, sintonizadas com uma demanda de vida da região, que busca formas de promover a geração de riquezas e maior qualidade de vida para a população, baseada no conceito de sustentabilidade.

Mais informações pelo fone: 0800-99-2030 ou pelo endereço: www.sebrae.com.br.

Exportação de purê de bananas orgânicas

Jaraguá do Sul, na Região Norte do Estado de Santa Catarina, é o município onde a empresa Duas Rodas Industrial possui fazendas produtoras de bananas orgânicas. Com capacidade para processamento de 200t/dia de banana *in natura*, a empresa produz purê de bananas convencional, a partir da fruta de produtores da região, e purês especiais biológicos, a partir de bananas de fazendas próprias.

Aproximadamente 95% da produção é

exportada, e os maiores mercados são da Europa, da América do Norte e do Japão. O principal mercado consumidor de produtos orgânicos são as indústrias que produzem alimentos infantis.

Sendo uma indústria de alimentos, todos os resíduos gerados no processo são orgânicos. Na empresa existe um sistema de compostagem que recebe todo o resíduo gerado (uma média de 100 a 120t/dia). O total dos resíduos é transformado em adubo orgânico, com ren-

dimento de 10% a 12%. Este adubo é utilizado nas fazendas que produzem as bananas orgânicas.

Com tecnologia moderna nos processos de manipulação e industrialização, o produto é controlado em todas as fases, garantindo a uniformidade e a qualidade, e reconhecido mundialmente pela certificação com o selo de produto biológico ou orgânico.

Pesquisas recentes apontaram o Estado de Santa Catarina como o maior exportador de

bananas, com mais de 60% do volume exportado pelo País, exportando 162,7 mil toneladas e ganhando US\$ 17,1 milhões com a venda da fruta para o mercado externo. Em 2002, foram cultivados 29,1 mil hectares, com expectativa de produção de 626 mil toneladas.

Mais informações com FM Comunicação – Assessoria de imprensa e eventos, fone: (011) 3253-3084, e-mail: fmcom@uol.com.br.

Produtores de leite estão preparados para atender às novas regras de produção e comercialização

A maioria dos produtores rurais está preparada para atender às novas regras para produção e comercialização de leite estabelecidas pela Instrução Normativa nº 51, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa –, que entrará em vigor a partir de 1º de julho de 2005. É o que indicam os dados laboratoriais obtidos nos anos 2000, 2001, 2002, até agosto de 2003 pela Rede Brasileira de Laboratórios Centralizados de Qualidade do Leite – RBQL.

De acordo com a Secretaria de Defesa Agropecuária, o trabalho foi realizado em dez Estados, inclusive o Distrito Federal, junto a aproximadamente 40 mil produtores, envolvendo uma média de 2,5 milhões de amostras de leite cru/mês. Aproximadamente 90% das amostras analisadas enquadraram-se nas disposições legais que entrarão em vigor daqui a dois anos. Com o início da vigência da Instrução Normativa, o Mapa estima que a Rede abrangerá cerca de 400 mil produtores.

A RBQL reúne sete unidades operacionais, das quais cinco já estão em operação – Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora, MG), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq/USP –, Universidade de Passo Fundo – UPF –, Universidade Federal de Goiás – UFG – e Universidade Federal do Paraná – UFPR. Apenas as unidades da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – e da Universidade Federal

Rural de Pernambuco – UFRPe – encontram-se em fase final de instalação. Além das unidades laboratoriais destas instituições, a RBQL contará, ainda, com uma unidade de referência localizada no Laboratório de Apoio Animal do Mapa, no município de Pedro Leopoldo, MG.

O objetivo da RBQL é montar uma estrutura laboratorial ágil e integrada, capaz de fornecer ao Serviço de Inspeção Federal – SIF –, aos produtores rurais e à indústria informações técnicas objetivas sobre a qualidade do leite, considerando a legislação sanitária em vigor. Também define os protocolos para harmonização dos procedimentos laboratoriais de análises, de organização das informações e de controle de qualidade e sua integração aos padrões internacionais. Além disso, a Rede deve estruturar um banco de dados para subsidiar o governo na formulação de políticas públicas sobre a evolução da qualidade do leite produzido no País, aperfeiçoando seus índices de qualidade e aumentando a produtividade.

Entre outras ações, o produtor que aderir às novas determinações do Mapa deverá entregar o leite na usina no máximo até 2 horas após a ordenha. Após esse prazo o produto deverá ser refrigerado na fazenda. Além disso, o transporte do leite até a usina será feito em caminhões isotérmicos de forma a manter a mesma temperatura. Para os produtores que precisam investir na compra de equipamentos, o governo destina linha de financiamento com recursos da ordem de R\$ 100 milhões no âmbito do Programa de Incentivo à Mecanização, ao Resfriamento e ao Transporte Granelizado da Produção de Leite – Proleite. O limite de crédito é de R\$ 80 mil por beneficiário, juros fixos de 8,75% ao ano e prazo de cinco anos para pagamento, incluindo até dois anos de carência. Além disso, o governo destina verba para este fim no Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar – Pronaf –, com juros ainda mais favorecidos.

Mais informações com Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, fones: (061) 218-2203/2204/2005, fax: (061) 322-2880, e-mail: imprensa@agricultura.gov.br.

Mapa vai criar mais quatro pólos de produção integrada de frutas

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas

da China e da Índia. Os pomares de frutas de alta qualidade e sanidade conti-

nuam se expandindo no País. Ainda neste semestre, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa – deverá criar mais quatro pólos de Produção Integrada de Frutas – PIF –: o de melão no Ceará e no Rio Grande do Norte, o de banana em São Paulo e Santa Catarina, o de pêssego no Rio Grande do Sul e o de figo e goiaba em SP. Hoje, há outros quatro em funcionamento: maçã em SC e RS, manga e uva no Vale do São Francisco (Bahia/Pernambuco), mamão no Espírito Santo e na BA e caju no CE e RN.

Até o final deste ano, as exportações de frutas frescas devem alcançar US\$ 340 milhões, representando cerca de 950 mil toneladas, segundo projeções do Instituto Brasileiro de Frutas – Ibraf. Isso significará um aumento de 30% em receita e em volume em relação a 2002, quando as vendas externas do País atingiram US\$ 241 milhões, o equivalente a 669 mil toneladas. De janeiro a julho de 2003, as exportações cresceram 40%, totalizando US\$ 139,5 milhões, em comparação com igual período do ano passado, quando somaram US\$ 99,6 milhões.

Uma das ações previstas no Programa de Desenvolvimento da Fruticultura – Profruta – é que a PIF faça parte da estratégia brasileira para elevar as vendas externas e internas de frutas, além de criar novos empregos.

Esse sistema objetiva a produção de frutas de alta qualidade e sanidade, seguindo os requisitos da sustentabilidade ambiental, da segurança alimentar e da viabilidade econômica, mediante o uso de tecnologias não-agressivas ao meio ambiente e ao homem. A fruticultura gera, em média, três empregos diretos por hectare.

As frutas produzidas nesse sistema vão para o mercado com um selo de conformidade, atestando que foram cultivadas de acordo com as normas preconizadas pela produção integrada. Isso também permite o rastreamento do produto. Atualmente, esse selo já consta da maçã originária do pólo de SC e RS. Manga e uva, mamão e caju, dos outros três pólos, serão as próximas a conter o selo.

Dados do Mapa revelam que a PIF já resultou em uma redução de 63,4% na aplicação de agroquímicos nos pomares de manga, de 50% nos de mamão, de 32% nos de uva e de 30% nos de maçã. Laranja, lima ácida, coco, caqui, maracujá, morango e abacaxi também deverão integrar os projetos de produção integrada de frutas até 2006.

Mais informações com Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, fones: (061) 218-2203/2204/2205, fax: (061) 322-2880, e-mail: imprensa@agricultura.gov.br.

Teste na Austrália confirma: zebu brasileiro tem potencial genético para maciez da carne

Comprovação, feita a partir de análises de amostras de DNA de touros Nelore da Central de Inseminação Lagoa da Serra, derruba mito de que a carne de zebuínos não é macia o suficiente para atender às exigências dos consumidores.

É curioso, mas uma empresa australiana, exatamente do maior concorrente do Brasil no mercado internacional da carne bovina, acaba de confirmar que o nosso gado zebuíno tem, sim, potencial genético para maciez da carne. E que esse potencial assemelha-se, em algumas linhagens, às raças européias. Esta é a conclusão após análise genômica, examinando o DNA de touros Nelore do Brasil e detectando formas do gene da calpastatina (enzima correlacionada geneticamente com a maciez da carne), feita pela empresa australiana Genetic Solutions em 96 reprodutores de corte em coleta na Central de Inseminação Lagoa da Serra, Sertãozinho, SP. Foram avaliados 71 touros zebuínos, 21 europeus e 4 sintéticos.

A Genetic Solutions disponibiliza o GeneStar, o primeiro teste de DNA do mundo para características de maciez e marmoreio. Por meio da avaliação, os touros puderam ser classificados com estrelas – nenhuma, quando há ausência do gene; uma, com maciez; duas, que representam muito potencial para maciez.

“A frequência encontrada do gene para a maciez da carne foi de 77,5% nos reprodutores de raças zebuínas, com média de 1,55 estrela por touro. Nos animais das raças européias, a frequência foi de 78,5%, com média de 1,57 estrela por touro”, informa Maurício Lima, gerente de Desenvolvimento de Produtos e Exportação da Lagoa da Serra.

Segundo o geneticista Luiz Fries, consultor em melhoramento genético da Lagoa da Serra, as informações vindas da Austrália confrontam-se com as análises feitas pelo Meat Animal Research Center – Marc –, de Clay Center, Nebraska, EUA, que apontam a carne zebuína como dura. “Provavelmente os resultados publicados pelo Marc foram baseados em análises feitas com amostras de gado Brahman, Sahiwal e poucos exemplares Nelore. O potencial genético para maciez da carne existe sim no nosso Nelore”, afirma o especialista.

Para Lucio Cornachini, gerente de Vendas e Marketing da Lagoa da Serra, o resultado contribuirá

ainda mais para a carne brasileira conquistar o mercado externo. “Os resultados são surpreendentes e estão recebendo especial atenção da Lagoa da Serra. Afinal, acabamos de ultrapassar os próprios australianos na exportação de carne bovina, com 1,2 milhão de toneladas/ano. Com esse comprovado potencial genético para maciez, poderemos incrementar ainda mais nossos embarques, principalmente para os mercados mais exigentes”, entende Cornachini.

Mais informações pelo fone: (011) 3675-1818 ou e-mail: adilson@textoassessoria.com.br.

Nova tecnologia de armazenagem

Acaba de chegar ao Brasil uma nova tecnologia para o armazenamento de grãos secos. Trata-se do SiloBag, uma bolsa produzida com lâminas especiais de polietileno de baixa densidade, com formato de um túnel de 60m de comprimento por 2,10m de diâmetro. Com capacidade para armazenar cerca de 180t de grãos, o que corresponde a 3 mil sacas de 60kg, o SiloBag permite o armazenamento de grãos por um período de até 12 meses. A tecnologia está sendo implementada pela IpesaSilo, empresa argentina especializada na fabricação de silos horizontais.

Segundo Osmar Bergamaschi, representante da empresa no Brasil, entre as principais vantagens apresentadas pelo SiloBag estão a redução de custos de armazenamento e de despesas com frete e a flexibilidade para a comercialização da safra. Produzido com uma tricapa de

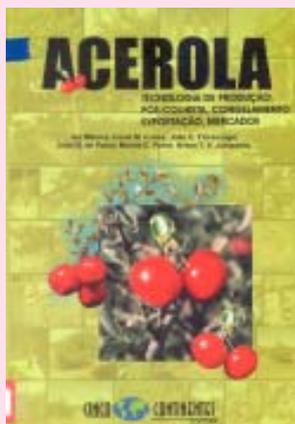
polietileno, que mantém as condições herméticas e propicia proteção contra os raios UV, o SiloBag não precisa passar por nenhuma limpeza ou tratamento químico iniciais para ser utilizado. O SiloBag também possibilita o armazenamento de grãos com umidade superior às condições de comercialização e permite que sejam armazenadas desde pequenas a grandes quantidades de grãos ou sementes, de forma separada e diferenciada por lote, origem e qualidade. Depois de serem embutidos no SiloBag, os grãos consumirão todo o oxigênio disponível, gerando uma atmosfera rica em dióxido de carbono, que inibe o próprio processo respiratório e assegura uma ótima conservação dos grãos ali depositados.

Fonte: *Jornal do Sindarroz*, n.43, p.3, set. 2003.

Epagri Semeando conhecimento, colhendo qualidade.

Lançamentos editoriais

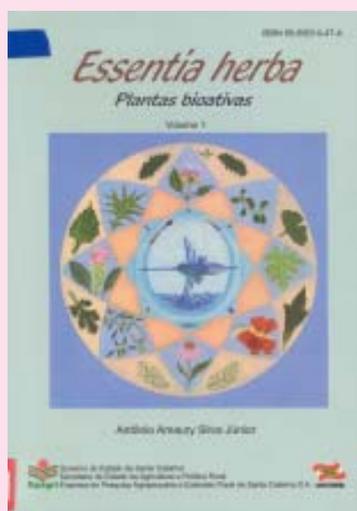
Acerola – tecnologia de produção, pós-colheita, congelamento, exportação, mercados. 2003. 394p.



A publicação descreve as doenças, pragas, os prejuízos e as medidas de controle, a determinação do ponto de colheita e como fazê-la, os tratamentos de pós-colheita, o congelamento, armazenamento, transporte e aproveitamento dos frutos. É um trabalho mais completo e atualizado sobre a cultura, tornando-se indispensável por ser de grande auxílio para professores, pesquisadores, extensionistas, estudantes de agronomia, técnicos agrícolas e produtores de frutas, especialmente de acerola.

Contato: 5continentes@continentes.com.br.

Essentia herba: plantas bioativas. 2003. 441p. Volume 1.



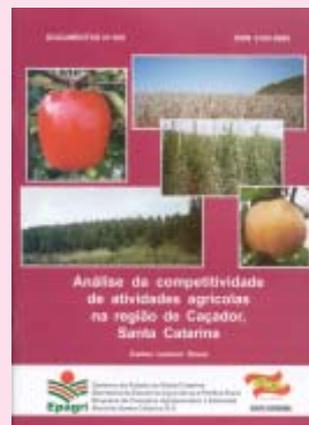
Neste volume podem-se encontrar subsídios importantes para aplicabilidade de 19 plantas medicinais mais utilizadas no mundo e com comprovada atuação terapêutica, além do relato da importância da biodiversidade e da preservação do meio ambiente, que nos conduzem à necessidade de mudanças no modo de pensar da sociedade. De forma clara e objetiva, a publicação oferece informações sobre estes agentes fitoterápicos, objetivo central desta obra, utilizando referências conceituadas cientificamente.

Contato: gmc@epagri.rct-sc.br.

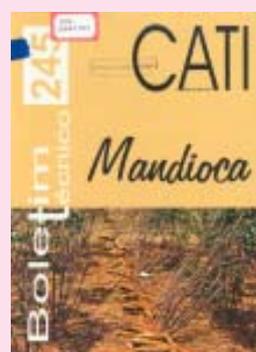
Análise da competitividade de atividades agrícolas na região de Caçador, Santa Catarina. 2003. 52p.

A publicação aborda informações quanto aos estrangulamentos que ocorrem no sistema produtivo, quanto ao custo de produção, ao preço de mercado e à taxa de retorno sobre o investimento, importantes para o investidor interessado em alguma das principais atividades do setor primário da região de Caçador. Faz uma análise comparativa das alternativas de investimento. As atividades agrícolas em destaque na região são as seguintes: alho, maçã, pêra, pínus e tomate.

Contato: gmc@epagri.rct-sc.br.



Mandioca. 2003. 116p.



O presente trabalho tem como objetivos principais o aumento da produtividade, a qualidade da produção e, especialmente, a rentabilidade da cultura da mandioca. Pela reunião de conhecimentos e inovações tecnológicas abordadas, a publicação constitui-se numa excelente fonte de consulta para extensionistas e pessoas interessadas no assunto.

Contato: (019) 3743-3700.

Plantas recicladoras de nutrientes e de proteção do solo, para uso em sistemas equilibrados de produção agrícola. 2003. 91p.



Este trabalho objetiva criar uma massa crítica de técnicos – pesquisadores e extensionistas – visando a dar sustentabilidade à diversificação agropecuária, no contexto do equilíbrio ambiental e do crivo da racionalidade de uso dos fatores e meios de produção, em sintonia com os avanços científicos.

Contato: editoracao@fepagro.rs.gov.br.

Encontro de mulheres agricultoras

No último dia 14 de agosto, a Epagri e a Prefeitura Municipal de Gaspar promoveram o XI Encontro Regional de Agricultoras, na Comunidade de Belchior Alto. O Encontro teve também o apoio das prefeituras municipais da região do Médio Vale do Itajaí e da Foz do Rio Itajaí, bem como dos escritórios municipais da Epagri, grupos de agricultoras e clubes de mães. Segundo a coordenadora do evento, a extensionista da Epagri em Gaspar, Sônia Maria de Medeiros, o Encontro procurou promover o senso de organização, oportunizar o desenvolvimento do conhecimento e a integração cultural.

Além de momentos culturais e folclóricos, o Encontro teve palestras importantes, como a da deputada federal Luci Choinascki, conhecida batalhadora pelos direitos das mulheres agricultoras. O ponto alto do evento foi a palestra da professora e engenheira agrônoma Ana Maria Primavesi, especialista em manejo dos solos tropicais e reconhecida mundialmente como uma das maiores defensoras da agricultura ecológica, a agroecologia. Na sua palestra, a professora, que é pesquisadora e doutora em Ciências Agrárias, ressaltou que o agricultor não é um indivíduo ignorante, como muita gente pensa, pois ele tem muita experiência e capacidade de resolver muitas situações problemáticas do dia-a-dia. Segundo ela, os técnicos têm muito o que aprender com os agricultores familiares, pois estes desenvolveram e adaptaram muitas

técnicas adequadas às condições das pequenas propriedades do Sul do Brasil.

Ela também ressaltou que a chamada Revolução Verde, embora tenha trazido aumento de produção e produtividade em algumas culturas, causou impactos violentos aos solos tropicais e subtropicais do Brasil, resultando em erosão e manejo inadequado. As tecnologias preconizadas pela Revolução Verde tiveram origem no Hemisfério Norte, onde os solos são rasos, neutros e frios, ao contrário dos solos profundos, ácidos e quentes do Hemisfério Sul. Por exemplo, ela cita que a monocultura preconizada pela Revolução Verde é muito impactante ao solos, ao passo que a consorciação de culturas, a rotação, a cobertura verde, a diversificação são técnicas bastante utilizadas pela agricultura familiar e que deveriam ser mais divulgadas e estudadas. Ela reconhece, no entanto, que as entidades oficiais de pesquisa e extensão, nos últimos anos, têm dedicado mais estudos e pesquisas que se adaptam melhor à agricultura familiar brasileira e que a agroecologia tem mais sustentabilidade ambiental, social e econômica para a maioria dos agricultores brasileiros, em todas as regiões do País.

Por fim, a extensionista Sônia assinalou que o sucesso do Encontro Regional de Agricultoras deveu-se muito ao apoio das entidades envolvidas e, principalmente, ao empenho das extensionistas e dos extensionistas da Epagri que organizaram os grupos para participar e atuar no evento.

em grupo dos produtos gerados nas propriedades, tem diminuído custos e agregado valor à produção.

Ser competitivo no atual mercado não tem se mostrado tarefa fácil para a agricultura familiar, porém, muitas das dificuldades vêm sendo superadas com a união e a organização dos trabalhadores rurais. Exemplo disso vem acontecendo no município de Marema, Oeste do Estado de Santa Catarina, onde os agricultores, com o apoio das entidades municipais, fundaram a Cooperativa dos Produtores de Leite de Marema – Cooperma –, que organiza e comercializa a produção de leite.

Marema é um pequeno município caracterizado basicamente pela agricultura familiar. São cerca de 310 propriedades, onde predominam o cultivo de milho e fumo, a criação integrada de aves e suínos e a produção de leite. A Cooperma conta hoje com 136 associados e uma produção mensal comercializada de cerca de 15 mil litros de leite. A comercialização conjunta da produção tem melhorado os preços, em média, em R\$ 0,06 por litro pago ao produtor, além de todos os associados receberem o mesmo valor por litro comercializado, situação esta que se diferencia do sistema atual de comercialização, em que o produtor com maior produção recebe incentivos enquanto o de menor produção é penalizado com preços mais baixos. Outro benefício ao município é que toda a comercialização é feita através de notas fiscais, gerando retorno na arrecadação. A aquisição de sais minerais e medicamentos veterinários, em conjunto, também tem barateado os custos de produção.

Segundo o presidente da Cooperativa, Nelsir Zilli, o objetivo de criar a Cooperativa dos Produtores de Leite partiu de um grupo de agricultores, juntamente com o departamento técnico da Secretaria

Associação de produtores de Marema, SC, busca viabilizar a agricultura familiar

A organização dos pequenos produtores rurais em associações e cooperativas tem se mostrado uma alternativa para buscar a

viabilidade das pequenas propriedades rurais. A compra conjunta de insumos, máquinas e equipamentos, bem como a comercialização

ria Municipal da Agricultura, a Epagri e o Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar, com a finalidade de organizar os produtores, melhorar a produção e o preço dos produtos comercializados. A venda individual enfraquece os produtores, e com a venda coletiva da produção se conseguiu um preço melhor e igual para todos, haja vista que as outras empresas pagam o produto

por faixa de produção. “Vendendo organizadamente conseguimos aumentar o valor recebido, além de adquirir insumos (sal mineral e medicamentos) mais baratos. Se os grandes grupos estão se unindo para se fortalecer, os agricultores também precisam de organização para poder melhor competir no mercado, tanto na compra de insumos quanto na venda da produção”, concluiu o presidente.

voltam para a sala de reuniões, a fim de avaliar as visitas realizadas.

Muitos técnicos das regiões visitadas elogiaram a iniciativa da atual Diretoria da Epagri que, através desta metodologia gerencial, está indo a campo constatar os problemas e, se possível, resolvê-los rapidamente ou buscar soluções a curto e médio prazos. A determinação dos diretores da Epagri é continuar este trabalho no ano que vem, tornando este sistema de gerenciamento participativo uma rotina.

Epagri adota novo processo de gerenciamento

A Gerência Técnica e de Planejamento – GTP – da Epagri está adotando um novo e moderno processo de gerenciamento. Trata-se do acompanhamento *in loco* dos trabalhos de pesquisa e extensão rural, onde profissionais da área técnica e administrativa da Empresa, lotados na Sede, em Florianópolis, deslocam-se constantemente ao interior do Estado de Santa Catarina para visitar os trabalhos desenvolvidos em cada uma das oito Unidades de Planejamento Regional – UPR.

“Não se trata de uma fiscalização ou supervisão de trabalho, mas de um processo mais envolvente, participativo e eficaz, que resulta em melhorias gerais das ações finalísticas da Empresa” assinala o diretor técnico da Epagri, engenheiro agrônomo José Antonio da Silva. Os técnicos da GTP deslocam-se para as UPRs para acompanhar atividades nas unidades de pesquisa da Epagri, nas estações experimentais, nos centros de treinamento e também nos escritórios locais, onde atuam os extensionistas rurais. Segundo Joel Vieira de Oliveira, gerente da GTP, as visitas objetivam não só acompanhar as ações em desenvolvimento, mas discutir o Plano Diretor da Epagri com os técnicos em seus locais de trabalho. As visitas duram normalmente

quatro dias, começando na terça-feira de manhã e terminando na sexta-feira ao meio dia. Inicialmente é feita uma reunião com representantes da região visitada, em que se analisam os planos de trabalho da região, partindo do documento intitulado Estudo Básico Regional, depois o Plano Diretor, e seguindo para os Planos Municipais e Anuais de Trabalho. Discutem-se também o funcionamento e atribuições, dentro do Plano Estratégico da Epagri, das chamadas figuras programáticas (plano, programa, projeto, subprojeto, plano anual de trabalho e relatório anual) e dos componentes do sistema de planejamento (UPR, Comissão Técnica de Planejamento – CTP –, Comissão de Planejamento – CPE – e os profissionais do Projeto, líderes, responsáveis por subprojeto e equipe). Após o primeiro dia de discussões, os técnicos partem ao campo e realizam visitas aos trabalhos diários dos extensionistas e pesquisadores, verificando problemas e ações promissoras, trocando idéias, informações e experiências. Enquanto isso, a Diretoria da Empresa se reúne com os demais dirigentes regionais: gerente, chefe de estação e administrador de centro de treinamento. Na sexta-feira todos

Latino-americanos conhecem o sistema de plantio direto em Santa Catarina

Uma comitiva composta por 65 produtores, profissionais da área agrícola e autoridades do Uruguai, da Colômbia, da Guatemala e, principalmente do México, estiveram no mês de maio em Videira, SC. A comitiva fez um roteiro de visitas ao Brasil, iniciando pelo Agrishow, realizado em Ribeirão Preto, SP, seguindo para Foz do Iguaçu, PR, Epagri em Videira, Embrapa em Passo Fundo, RS, uma fábrica de máquinas em Não me Toque, RS, Porto Alegre, RS, e, após duas semanas, retornaram aos seus países.

Essa visita faz parte de um plano de expansão do plantio direto naqueles países, cuja área com esse sistema fica em torno de 3% da área plantada, muito inferior ao Brasil, que é o segundo país em área no mundo, o primeiro em expansão anual e pioneiro no sistema de plantio direto de hortaliças. As atividades agrícolas naqueles países são parecidas com

as praticadas no Brasil, diferindo-se na produção em escala de hortaliças. Alguns produtores da comitativa plantam, individualmente, 800ha/ano de tomate e desconheciam completamente o plantio direto desta cultura.

Em Videira, os engenheiros agrônomos Remi Natalim Dambrós, da Epagri, e Celso Brancher, da Prefeitura Municipal, realizaram uma programação com dinâmica de máquinas na lavoura, procurando discutir os fundamentos do plantio direto para que os visitantes desenvolvessem os sistemas conforme a realidade de seus países. Houve o envolvimento de 15 produtores do

município de Videira que adotam o sistema há dez anos, com troca de experiências para dirimir dúvidas da atividade.

Os integrantes da comitativa demonstraram interesse em adotar o sistema de plantio direto e fazer intercâmbio de tecnologias no setor de hortaliças sob plantio direto. Eles surpreenderam-se com a diversidade e a capacidade do produtor familiar catarinense em desenvolver várias atividades econômicas em pequenas propriedades e desejam retornar a Santa Catarina em dezembro de 2003 para acompanhar a estrutura da pesquisa e extensão rural em diversos municípios.

Técnico da Epagri participa de evento internacional sobre agricultura conservacionista em Cuba

O engenheiro agrônomo Leandro do Prado Wildner, pesquisador da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, em Chapecó, participou da VI Reunião Bial da Rede Latino-americana de Agricultura Conservacionista – Relaco –, realizada em maio deste ano, em Havana, Cuba.

O evento foi organizado pelo Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar – Inica – e teve como tema central “Pecuária, preservação e desenvolvimento”. Participaram da VI Relaco 42 técnicos representando 10 países latino-americanos, 1 representante dos Estados Unidos e 2 da Espanha.

Fizeram parte da programação oficial a apresentação de 5 conferências, 13 trabalhos orais e 32 painéis técnicos. Durante dois dias também foram realizadas viagens técnicas e de campo para conhecer algumas instituições de pesquisa ligadas à Universidade

Agrária de Havana e ao Ministério da Agricultura e também algumas experiências com redução de preparo do solo em lavouras de cana-de-açúcar, demonstrações de máquinas agrícolas e cultivos intensivos em propriedades de agricultores.

O pesquisador da Epagri foi convidado pela organização do evento para apresentar uma conferência sobre “O papel dos agricultores na difusão da agricultura conservacionista”. Leandro abordou o tema com ênfase especial na difusão do plantio direto no Paraná e Rio Grande do Sul e do cultivo mínimo e plantio direto nas pequenas propriedades de Santa Catarina, durante o Projeto Microbacias I (1991 a 1998).

Antes do final oficial do evento foi realizada a Assembléia Geral dos membros da Relaco para apresentar um relato das atividades realizadas pela última coordenação e a apresentação de um plano de trabalho da coordenação que

assume para a escolha da sede da VII Reunião Bial. O coordenador Leandro do Prado Wildner, representando a Epagri e o Brasil, destacou, em especial, o trabalho realizado pelo Dr. Milton da Veiga, também da Epagri, tanto para a difusão da agricultura conservacionista quanto para a integração entre as organizações de técnicos e dos agricultores que trabalham em prol da agricultura conservacionista e, também, a necessidade de integrar todos os países latino-americanos dentro da rede. Agradeceu ainda aos representantes de Cuba pela organização do evento. Após a apresentação dos candidatos e votação pelos representantes dos países presentes, ficou definido que Costa Rica será a sede da VII Reunião Bial da Relaco em 2005. A coordenação da Relaco, para o biênio 2003-2005 ficará sob a responsabilidade do engenheiro agrônomo Alberto Gómez Ruiz, pesquisador do Inica e coordenador da VI Reunião Bial.

Ecoagricultura modelo em Santa Catarina

Rosa Sell, ecoagricultora de Santa Catarina, foi premiada pela iniciativa de resgatar métodos tradicionais de uma agricultura que não visa apenas resultados, mas está totalmente voltada para o desenvolvimento sustentável.

Rosa e Glaico Sell são ecoagricultores que cultivam a terra em Paulo Lopes, a 55km de Florianópolis. Sem dúvida, o mérito deles é resgatar métodos tradicionais de agricultura, cultivando com elementos orgânicos e respeitando o tempo e as necessidades da natureza. Mas não é fácil pensar de forma ecológica em um mundo onde os orgânicos ainda

são alimentos considerados caros e inacessíveis. Apesar de crescer cerca de 30% ao ano, o mercado de orgânicos ainda é vinculado a preços mais altos e a um modo de vida alternativo.

“A demanda é muito maior do que a oferta nesse mercado de orgânicos”, afirma a agrônoma Maria José Guazzelli, pioneira em agricultura ecológica no Brasil. Para ela, “os pequenos agricultores são agentes de mudança”, são eles que estão modificando o modo de vida das pessoas e criando, aos poucos, um sistema que garante agricultura com sustento e estabilidade.

Rosa e Glaico utilizam métodos considerados obsoletos para muitos, num mundo onde usar pesticidas e Organismos Geneticamente Modificados – OGMs – é considerado ideal, e fogem da escala de comercialização que encaixa o produto, o que resultou na busca de lugares alternativos para vender seus produtos e garantir o sustento da família. Uma saída foi montar, junto com outros produtores, a Feira Ecológica, a primeira de Santa Catarina.

A Ecofeira funcionava no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina – CCA/UFSC. Hoje ela acontece na Lagoa da Conceição. Com essa iniciativa, o casal caminha na direção inversa e quebra uma hegemonia de mercado, comercializando diretamente com o consumidor. Esse foi um dos motivos que levou Rosa a ser indicada para a premiação internacional.

Reconhecimento internacional

O prêmio Criatividade da Mulher no Meio Rural foi entregue através da Fundação Cúpula Mundial da Mulher, situada em Genebra, Suíça. Entre pessoas e organizações do mundo inteiro, do Brasil foram premiados Rosa e o Grupo de Mulheres Decididas a

Vencer, que também trabalha com alimentos orgânicos. May East, relações internacionais do Movimento Global das Ecovilas, mostrou o trabalho de Rosa e Glaico Sell para o mundo. Indicação endossada pela Fundação Gaia, pelo Encontro de Economia Sustentável – Ecosust –, pela Cooperativa Economia Solidária – Ecosol – e os integrantes da Ecofeira.

O Movimento das Ecovilas foi designado pela ONU, em 1998, como uma das 100 melhores práticas para promover um modo de vida sustentável. Neste modelo, estão previstas algumas das iniciativas do casal, que vive da agricultura ecológica em um sítio na Grande Florianópolis. A principal delas é a permacultura, um método agrícola que consiste na reciclagem e no reaproveitamento de tudo, inclusive das águas utilizadas, procurando se aproximar ao máximo dos ciclos da natureza.

Adquirido através do programa Fundo de Terras, do governo estadual, em 1996, o sítio possui apenas 15.000m². A terra de Rosa e Glaico era uma área semidesértica, com solo pobre, de composição granulométrica aproximada de: 90% areia, 5% argila e 5% silte, com teores insignificantes de matéria orgânica (0,6%). No entanto, o bom manejo do solo transformou a paisagem local, e hoje a prosperidade pode ser vista nas cores das verduras e frutas produzidas. “Hoje, ainda tem coisa pra fazer, e muitas vezes falta recurso, equipamento ou pessoal”, conta Rosa.

No entanto, os produtos são elogiados e os fregueses são fiéis e ditam o que e em que quantidade deve ser cultivado. Nesse cardápio de produtos naturais estão frutas diferentes, como várias espécies de banana, difíceis de serem encontradas, como a vinho, a coco e a dedo-de-moça. Existe ainda uma ênfase no resgate de alimentos cultivados pela gente mais velha do lugar, os quais quase desaparece-

ram do mercado, como a batatabóbora, rica em betacaroteno e que pode virar um prato sofisticado, e a batata-roxa, cuja polpa escurece ao ser cozida.

A compostagem criada por Rosa e feita na própria plantação já está servindo de modelo para outros agricultores no Estado: “Sem mudar o adubo de lugar, aproveita-se mais da vida que ele produz”, garante ela. Para comprovar o que na prática já começava a dar resultados, Rosa e Glaico foram participar de cursos que desenvolvem um pensamento mais sólido e didático sobre o assunto. Algo que pudesse ajudá-los a, num futuro, passar esse conhecimento adiante e promover um modo de vida mais ligado à natureza e pautado no respeito mútuo e para com a terra.

Exemplo de vida em harmonia

Com 40 anos muito bem vividos, Rosa hoje trabalha a terra pensando no futuro do planeta. Junto com o marido, Glaico, e os quatro filhos, Rosa obteve destaque na região, pela sua dedicação à agricultura ecológica e pelo envolvimento em movimentos que têm como objetivo promover uma vida mais saudável para todos.

O casal participa, por exemplo, da Rede Ecovida de Agroecologia, uma iniciativa que congrega várias entidades democráticas e populares que atuam em todo o Sul do Brasil, e participou pela segunda vez da feira anual de economia solidária e também do segundo Ecosust – rede de pessoas interessadas nas técnicas de sustentabilidade do planeta.

Essas informações seriam suficientes para se ter uma idéia da abrangência do pensamento e das ações de Rosa e entender porque May East se impressionou tanto com a garra e o empreendedorismo dessa mulher. No entanto, não pára por aí: é possível ver o casal,

quinzenalmente, nas feiras promovidas pelo Clube de Trocas Ecosol, um grupo de economia solidária que se reúne para troca de produtos e serviços ou conhecimento. A pequena propriedade está inserida, também, na rede da Associação dos Agricultores Ecológicos das Encostas da Serra Geral – Agreco –, que prevê a troca da merenda escolar atual por alimentos produzidos de forma ecológica. Rosa pretende inserir Paulo Lopes na rede e acredita que o mesmo deveria ser feito inclusive em hospitais.

O futuro? Rosa acredita que o

prêmio só veio assinar o trabalho realizado. “Provar que estamos no caminho certo”, ela enfatiza. Mas ele continua e não tem um fim. “Quem sabe no futuro, quando nossa pequena fazenda estiver nas mãos dos filhos, possamos reunir um grupo de pessoas em um trailer e sair por esse Brasil ensinando a ecoagricultura e divulgando a ecologia, o respeito à natureza e uma forma de vida mais saudável e feliz”.

Mais informações com Rosa e Glaico Sell, pelo fone: (048) 253-0444, ou com Mário Corrêa pelos fones: (048) 232-6473/6930.

Segurança alimentar: o consumidor prefere produtos naturais com qualidade

O processo é global e irreversível. O consumidor moderno não quer correr riscos sobre a segurança dos alimentos que leva à mesa. Além disso, ele exige compromisso dos fornecedores com o respeito à natureza e está preocupado com a nutrição dos animais, que está diretamente relacionada à qualidade das carnes, dos ovos e do leite.

Essas informações foram exaustivamente discutidas na 13ª Ronda Latino-Americana, evento promovido pela Alltech, empresa de soluções naturais em saúde e alimentação animal, realizado em Recife, PE, e em Campinas, SP, em 23 de setembro, por quatro especialistas internacionais em alimentação. O bioquímico irlandês Pearse Lyons e os Ph.Ds. John Sonderman, Peter Ferket e Juan Tricarico vieram ao Brasil especialmente para falar sobre as soluções naturais a cerca de 400 profissionais ligados à nutrição, especialmente de grupos produtores de alimentos de origem animal.

“O consumidor quer ter a segurança de estar ingerindo car-

nes, leite e ovos saudáveis, produzidos de maneira confiável e que não haja riscos de conter ingredientes prejudiciais a si e a sua família, como resíduos de produtos químicos. Estaria ele querendo demais?”, questiona Lyons. Para ele, os fornecedores de alimentos que não assumirem a postura responsável perante a segurança alimentar poderão perder a confiança dos consumidores. “A partir de 2006, a União Européia banirá definitivamente todos os antibióticos promotores de crescimento utilizados na alimentação animal. Esta é uma exigência dos consumidores europeus. Não tenho dúvida de que esse processo será acompanhado por outras regiões, como América do Norte e Japão. Não por acaso esses são os maiores importadores mundiais de alimentos. Países como o Brasil, que têm o foco na exportação de produtos, inclusive de origem animal, precisam atender a essas exigências sob pena de estar fora desses importantes mercados”, enfatizou Lyons.

O professor John Sonderman, Ph.D. em Nutrição e Reprodução pela Universidade do Estado do

Colorado, EUA, é enfático. Para ele, “o poder está no varejo”. Isso significa que os produtores devem ouvir os seus clientes e ofertar alimentos com as especificações que o mercado exige. “Os exemplos se sucedem. Apenas um caso do mal-da-vaca-louca no Canadá, no início do ano, derrubou para perto de zero as exportações de carne bovina daquele país. A União Européia caminha para o banimento total de antibióticos promotores de crescimento e exige rastreabilidade e certificação de origem dos seus fornecedores internacionais. A questão ambiental e o bem-estar animal já são mencionados em pesquisas com consumidores pelo mundo como itens importantes para a escolha dos alimentos. O que mais os produtores precisam para acompanhar esse movimento em prol da segurança alimentar?”, questiona Sonderman.

Nutrição animal, o foco – nessa discussão, ganha importância a qualidade dos nutrientes oferecidos aos animais – frangos, aves de postura, suínos, bovinos de corte e de leite, além de pequenos animais, equinos e outras espécies. O professor Peter Ferket, Ph.D. em Nutrição Animal pela Universidade Estado de Iowa, EUA, resalta a importância da nutrição animal no âmbito da segurança alimentar. “O paradigma global de hoje é a ênfase em eficiência produtiva associada à segurança pública. Nada ilustra melhor essa mudança que as questões relacionadas à utilização de antibióticos promotores de crescimento. Nas últimas décadas, eles foram utilizados em produção animal para melhorar o desempenho de ganho de peso e proteger os animais contra os efeitos adversos de microrganismos entéricos, patogênicos e não-patogênicos. Atualmente, são alvos de exame minucioso na espécie humana, decorrente da utilização prolongada. Nesse cenário, a indústria de produção animal precisa de alternati-

vas a essa classe de antibióticos, ou, pelo menos, reduzir o seu uso substancialmente sem prejudicar a eficiência da atividade produtiva, proporcionando carne, ovos e leite seguros”, explica Ferket.

Produtividade – esta é a palavra-chave da moderna avicultura, suinocultura e pecuária (corte e leite), entende Juan Tricarico, Ph.D. em Nutrição de Ruminantes pela Universidade de Kentucky, EUA. Para ele, a ciência trabalha em ritmo acelerado para oferecer alternativas nutricionais que sejam naturais e seguras, mas que garantam os níveis de eficiência produtiva, visando manter a competitividade das atividades. “Enzimas, leveduras (cepa 1026) e minerais orgânicos aparecem como opções extremamente positivas – e econômicas – para garantir os níveis de produtividade alcançados após anos e anos de investimentos em genética, sanidade, manejo e alimentação”, esclarece Tricarico.

Especializada no desenvolvimento de soluções naturais em saúde e alimentação animal, benéficas para o animal, para o consumidor e para o meio ambiente, a Alltech promove a Ronda Latino-Americana há 13 anos, sempre colocando em discussão temas de importância mundial, esclarecendo dúvidas sobre a qualidade dos alimentos e o movimento global em torno da segurança alimentar. “A cadeia da indústria de alimentação começa na nutrição dos animais. E o consumidor é cada vez mais exigente e cobra posicionamento claro dos seus fornecedores de alimentos. No passado, a regra era: a indústria produz o que quer e o consumidor compra; hoje, o consumidor pede e nós temos de produzir sob pena de falir”, ressalta Pearse Lyons.

Mais informações com Simone Rubim, pelo fone: (011) 3675-1818 ou e-mail: simone@textoassessoria.com.br.

Levantamento Agropecuário: “Abra a porta e o coração”

A falta de dados e informações, referentes ao meio rural catarinense, dificulta o investimento e auxílio neste setor porque se desconhece a realidade agrícola atual. Objetivando melhoras na agricultura catarinense, o Governo do Estado de Santa Catarina desenvolveu o projeto “Levantamento Agropecuário”. Através de dados e informações coletados em 6.833 setores censitários rurais e urbanos nos 293 municípios de Santa Catarina, o planejamento governamental, destinado a atender o produtor rural catarinense, torna-se mais eficaz tendo em vista que os investimentos serão direcionados conforme a realidade de cada um dos estabelecimentos agropecuários.

A Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural, amparada pelas 29 Secretarias de Estado do Desenvolvimento Regional, é a principal encarregada do Levantamento Agropecuário que será executado pela Ceasa, Cidasc, Epagri e pelo Instituto Cepa. Parceiros como Ciasc, Embrapa, Fecam, Funcitec, IBGE, Mapa, universidades estaduais, Sistema Acafe, Banco Mundial, prefeituras e associações municipais também auxiliarão no processo. Totalmente gratuito, o levantamento será aplicado por entrevistadores – identificados com colete e crachá – através de um questionário fundamentado em informações primordiais ao futuro planejamento agropecuário: dados sobre a população residente e a mão-de-obra ocupada nos estabelecimentos rurais, estrutura fundiária, utilização das terras, meio ambiente, condições de

habitabilidade e saneamento básico das residências, estrutura de produção, efetivo dos rebanhos, produção animal e vegetal, uso de insumos, indústria rural, valor das receitas e das despesas ocorridas no estabelecimento, entre outras informações. As visitas aos estabelecimentos agropecuários serão realizadas até dezembro deste ano.

Visando maior segurança, precisão e confidencialidade da transmissão e armazenagem das informações coletadas, será empregada na pesquisa socioeconômica uma inovadora tecnologia de levantamento de dados. Cada entrevistador fará uso de um computador de mão ou PDA (“Personal Digital Assistant”) e um aparelho receptor de GPS (“Global Position System”), constituindo assim o chamado KitColeta. Os dados registrados diretamente no computador de mão são gravados periodicamente em cartão de memória adicional (“backup”) e enviados para o Servidor de Banco de Dados da Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural via internet, onde são, enfim, criptografados. Além do processo de coleta e armazenagem das informações, cada estabelecimento agropecuário visitado e os pontos importantes nas suas imediações (abatedouros, pontes, represas, lixões, escolas, igrejas, povoados, etc.) serão georreferenciados, ou seja, suas coordenadas geográficas serão registradas pelo GPS, facilitando, portanto, a sua localização geográfica dentro do setor censitário.



Alimentação orgânica promovendo a saúde

A dieta tem um papel fundamental na promoção da saúde humana e na prevenção de doenças. Os povos mais longevos e mais saudáveis, como os colonos das serras gaúchas, têm em comum a ingestão de alimentos locais, frescos ou pouco processados, provenientes do seu meio e de sua própria cultura alimentar. Eles seguem a sazonalidade das suas colheitas e comem de forma equilibrada todos os alimentos disponíveis. O conceito de saudável repousa na dieta e na qualidade de vida como um todo e não somente em nutrientes, alimentos ou práticas milagrosas, dissociadas do contexto de vida local.

A abordagem alimentar aqui apresentada não é restritiva e está baseada na proposta da alimentação integral orgânica. Essa forma de se alimentar proporciona maior disposição e vigor físico e fortalece o sistema imunológico, tornando as pessoas mais resistentes às doenças. É preciso considerar o potencial do sistema de produção orgânica de alimentos como um instrumento de defesa do meio ambiente e de revitalização da agricultura familiar, promovendo saúde em nível ambiental e social. A seguir apresenta-se um esquema de recomendações gerais para que as pessoas se mantenham saudáveis:

- Alimente-se devagar e mantenha o horário entre as refeições. Não beba líquidos durante

as mesmas, preferindo, após, um chá de ervas digestivas.

- Evite ao máximo os alimentos industrializados com excesso de aditivos, gordura hidrogenada, açúcar branco, farinhas, sal e açúcar refinados. Prefira sempre alimentos frescos, caseiros, de origem orgânica, sem agrotóxicos e drogas veterinárias.

- Use com moderação sal marinho, açúcar mascavo, mel e melado.

- Utilize ervas condimentares, verdes e desidratadas, que auxiliam a digestão.

- Use e varie sempre que possível os cereais e as farinhas integrais como fonte de fibras. Enriqueça as farinhas brancas com cereais integrais, fibras e sementes.

- Escolha frutas e verduras da época consumindo-as, de preferência, cruas e frescas. Evite-as como sobremesas e utilize-as em refeições leves ou em lanches.

- Os vegetais pasteurizados, congelados e enlatados devem ser evitados.

- Cascas, talos e folhas são excelentes fontes de fibras.

- Aproveite a água de cocção dos vegetais em sopas, molhos e outras preparações.

- Coma as saladas antes do prato principal, variando os molhos, as cores e as diferentes partes da planta: folhas, frutos, flores, brotos e raízes.

- Evite os leites tipo longa vida ou em pó, bem como os queijos gordurosos e condimentados. Se não houver restrição dietética, prefira leite pasteurizado integral, queijos brancos ou frescal e utilize os acidificados (iogurte, ricota, coalhada).

- Não substitua a manteiga pela margarina. Use manteiga, com moderação, numa dieta rica em fibras. Nunca frite a manteiga. Para o cozimento, prefira óleos vegetais e para as saladas, azeite de oliva.

- Varie ao máximo as fontes protéicas de carnes, peixes, queijos, ovos caipiras e leguminosas (feijões, soja, lentilha, ervilha). Evite carnes e peixes congelados.

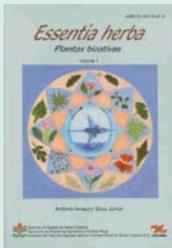
- Os alimentos mais ricos em gorduras e de difícil digestão não devem ser ingeridos após às 15 horas, dando então preferência às refeições leves.

Boa alimentação, sono regular, exercícios físicos, respiração adequada e uma vida emocional equilibrada fazem parte de um contexto amplo e verdadeiro de saúde física, emocional e espiritual. Sem radicalismo e com bom senso, pode-se encontrar a melhor forma de viver e se alimentar, procurando manter a forma mais natural possível dos alimentos.

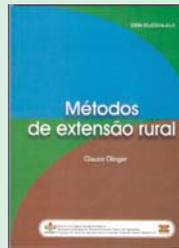
Fonte: AZEVEDO, E. *Alimentos orgânicos: ampliando conceitos de saúde humana, social e ambiental*. Florianópolis: Insular, 2003. 198p.

□

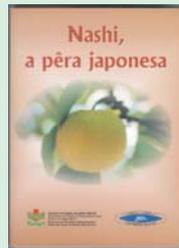
Publicações da Epagri a venda



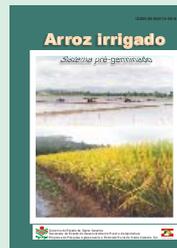
Essentia herba
Plantas bioativas
Volume 1
441p. 2003 – R\$ 80,00
Livro



Métodos de extensão
rural
163p. 2001 – R\$ 10,00
Livro



Nashi, a pêra japonesa
341p. 2001 – R\$ 30,00
Livro



Arroz irrigado: Sistema
pré-germinado
273p. 2002 – R\$ 30,00
Livro



Catálogo de produtores de
flores e plantas
ornamentais de Santa
Catarina
131p. 2002 – R\$ 10,00



Receitas de docinhos
18p. 2002 – R\$ 5,00
Boletim Didático nº 8



Receitas com laranja
37p. 2002 – R\$ 8,00
Boletim Didático nº 13



Prepare receitas com
bananas
33p. 2002 – R\$ 5,00
Boletim Didático nº 21



Receitas com mariscos
19p. 2001 – R\$ 3,00
Boletim Didático nº 39



Cultive uma horta
e colha qualidade
de vida
70p. 2002 – R\$ 7,00
Boletim Didático nº 43



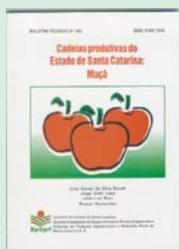
Receitas com
mandioquinha-salsa
48p. 2002 – R\$ 7,00
Boletim Didático nº 47



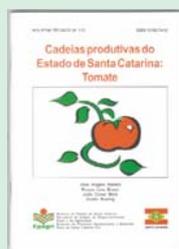
Receitas culinárias do
meio rural de Ouro, SC
67p. 2003 – R\$ 10,00
Boletim Didático nº 49



Caracterização de
sintomas visuais de
deficiências nutricionais
em alface
57p. 1997 – R\$ 8,00
Boletim Técnico nº 87



Cadeias produtivas do
Estado de Santa Catarina:
Maça
94p. 1999 – R\$ 8,00
Boletim Técnico nº 105



Cadeias produtivas do
Estado de Santa Catarina:
Tomate
67p. 2000 – R\$ 6,00
Boletim Técnico nº 113



Variação sazonal na
produção de mandioca
em solo Areias Quartzozas
Distórficas, na Região
Sul Catarinense
33p. 2001 – R\$ 4,00
Boletim Técnico nº 116



A escaladadura das
folhas da ameixeira
em Santa Catarina
55p. 2001 – R\$ 6,00
Boletim Técnico nº 118



Usos do gesso agrícola
31p. 2000 – R\$ 5,00
Boletim Técnico nº 122



A introdução da mucuna
em Santa Catarina
30p. 2000 – R\$ 5,00
Documentos nº 204



Planilhas para cálculos
de custo de produção
de peixes
38p. 2001 – R\$ 6,00
Documentos nº 206



Objetivos e atitudes dos
pequenos agricultores
diante de novas tecnologias
105p. 2000 – R\$ 7,00
Documentos nº 208



Análise da competitividade
de atividades agrícolas
na região de Caçador, SC
52p. 2003 – R\$ 8,00
Documentos nº 209



Estudos do mercado de
mexilhões em São Paulo,
Curitiba e Porto Alegre
43p. 2003 – R\$ 7,00
Documentos nº 210



Sistema de Produção
para Cebola - Santa
Catarina (3ª revisão)
91p. 2000 – R\$ 8,00
Sistema de Produção nº 16

Formas de pagamento

Enviar cheque nominal à Epagri ou fazer depósito na conta 85020-9, agência 3191-7 do Banco do Brasil. Enviar cópia do comprovante de pagamento para a Epagri, fax: (048) 239-5597, com nome e endereço para remessa.

Vídeos da Epagri a venda



Administração Rural

- Combate ao desperdício de energia - Celesc Rural 25'00" - Fita S-26 (R\$ 30,00)

Agrotóxicos

- Terrinha e Zé Veneno - 20'00" - Fita B-01 (R\$ 30,00)

Apicultura

- Apicultura - como produzir mais e melhor - 52'00" Fita S-07 (R\$ 40,00)
- Criação de abelha rainha - 32'00" - Fita A-319 (R\$ 30,00)

Arroz

- Rizipiscicultura - 30'00" - Fita S-24 (R\$ 30,00)
- Arroz irrigado em Sistema pré-germinado - 45'00" Fita B-31 (R\$ 30,00)

Assuntos fundiários

- Vídeo terra - 33'00" - Fita B-02 (R\$ 20,00)
- O 25 de maio - 32'08" - Fita B-03 (R\$ 20,00)

Bovinocultura (corte e leite)

- Gado franqueiro parte 1 e 2 - 48'00" - Fita B-03 (R\$ 30,00)
- Morcego hematófago - 23'37" - Fita B-02 (R\$ 20,00)

Cebola

- Como produzir mudas de alta qualidade - 25'50" Fita A-323 (R\$ 20,00)

Conservação dos recursos naturais

- O mundo dos manguezais - 52'00" - Fita B-04 (R\$ 30,00)
- Recuperação das áreas mineiradas a céu aberto - 27'45" Fita B-05 (R\$ 20,00)
- Essências florestais - 26'00" - Fita B-05 (R\$ 20,00)
- Mata Atlântica - 31'00" - Fita B-05 (R\$ 20,00)
- Manejo de florestas - exóticas - 21'36" - Fita B-05 (R\$ 20,00)
- Manejo de florestas - nativas - 16'05" (R\$ 20,00)
- Controle do borrachudo - 18'00" - Fita S-15 (R\$ 30,00)
- Estação meteorológica - 35'00" - Fita S-19 (R\$ 30,00)
- A gota d'água - 21'00" - Fita B-04 (R\$ 30,00)

Fruticultura

- Mosca-das-frutas - 26'00" - Fita S-12 (R\$ 30,00)
- Colheita da maçã - 19'30" - Fita B-03 (R\$ 30,00)
- Produção de mudas de pereira japonesa - 20'00" Fita B-16 (R\$ 20,00)
- Sistemas de condução e poda da pereira japonesa 21'40" - Fita B-13 (R\$ 20,00)
- Polinização da pereira japonesa - 12'35" - Fita B-13 (R\$ 20,00)
- Raleio e ensacamento dos frutos da pereira japonesa 13'00" - Fita B-13 (R\$ 20,00)
- Colheita e armazenagem da pêra japonesa - 14'20" Fita B-13 - (R\$ 20,00)
- Cultivo da pereira japonesa - 67'40" - Fita B-16 (R\$ 40,00)
- Colheita da maçã - 17'00" - Fita B-04 (R\$ 20,00)
- Classificação e embalagem da maçã - 15'00" Fita B-07 - (R\$ 20,00)
- Poda e condução da macieira - 15'00" - Fita B-08 (R\$ 20,00)
- Polinização e frutificação da macieira - 16'00" Fita B-10 - (R\$ 20,00)
- Manejo de pragas na cultura da macieira - 25'30" Fita B-25 - (R\$ 20,00)
- Cultivo da maçã - 90'00" - Fita B-22 (R\$ 40,00)

Industrialização caseira

- Embutidos e defumados de ovinos - 34'00" - Fita S-24 (R\$ 30,00)

Maricultura

- Ostricultura - práticas de manejo - 12'00" - Fita B-33 (R\$ 20,00)

Olericultura

- Cultivo protegido de hortaliças - 40'00" - Fita S-21 (R\$ 40,00)

Ovinocultura

- Artesanato com lã de ovelha I - 60'00" - Fita S-18 (R\$ 40,00)
- Artesanato com lã de ovelha II - 57'00" - Fitas S-19 (R\$ 40,00)

Preparo de alimentos

- Vinte receitas com banana - 70'00" - Fita B-05 (R\$ 30,00)

Profissionalização

- Centros de treinamento em Santa Catarina - 20'00" Fita S-05 (R\$ 20,00)
- Casa familiar rural - 15'30" - Fita S-16 (R\$ 30,00)

Suinocultura

- Diarréia em leitões - vídeo educativo - 25'08" Fita B-06 - (R\$ 20,00)

Tecnologias adaptadas

- Mostra de máquinas e equipamentos adaptados - 60'00" Fita B-06 (R\$ 30,00)

O pedido poderá ser feito por e-mail, fax, na Sede da Epagri ou nos seus escritórios regionais e municipais.

O pagamento deverá ser feito por meio de depósito bancário na c/c 85020-9, agência 3191-7 do Banco do Brasil. Enviar comprovante de depósito via fax (048) 239-5647, com endereço para remessa, nome que deve constar no recibo e título dos pacotes ou vídeos.

Segurança alimentar, agricultura familiar e extensão rural

Eros Marion Mussoi⁽¹⁾

Por muito tempo a questão da fome constituiu-se numa espécie de tabu, matéria proibida sobre a qual ninguém se atrevia a tocar de maneira mais séria. Foi então (1946) que se começou a ouvir Josué de Castro, com seu livro *Geografia da Fome*: “O silêncio sobre a fome é um silêncio premeditado, fruto de nossa cultura ocidental: os interesses e os preconceitos de ordem moral, política e econômica desta civilização fizeram da fome um tema proibido”.

O fenômeno da fome não é novo. Na verdade, existe há milhares de anos. O que Josué de Castro apontou, e mais atualmente Betinho e outros tantos descobriram e denunciaram, foi esta sua realidade como força social, o conhecimento de suas causas e de seus efeitos na marcha da história. Novo não é o fenômeno e sim a perspectiva pela qual se percebe sua trágica realidade.

Sem dúvida, é recente a importância relativa que a sociedade e, principalmente, os meios de comunicação de massa dão ao problema. Notícias como a existência de 32 milhões de miseráveis, da mulher que catava restos de cadáveres num lixão em Pernambuco para alimentar a família, de pessoas que se alimentam com ratos, estarreceram a população em meados da década de 90.

Diagnosticando

A identificação da magnitude do problema começa com um estudo realizado em 1986 pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe – Cepal –, que

quantificou o número de miseráveis nos países em que atua. O estudo da Cepal considerava como famintos todos aqueles que ingeriam, diariamente, menos que 2.242 calorias, 53g de proteínas e 32g de gorduras, então recomendadas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO.

No início da década de 90, o Instituto Brasileiro de Pesquisas Econômicas – Ipea – juntou ao estudo da Cepal três grupos de dados: a) Censos demográficos de 1980 e 1991; b) Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios – PNAD – de 1990, do IBGE; c) Estudo nacional de despesa familiar, realizado pelo IBGE entre 1974 e 1975.

A partir da composição de uma cesta básica, em que são levadas em conta as necessidades nutricionais de cada região, os hábitos de consumo, os preços e a disponibilidade de alimentos no mercado, calculou-se o que cada família gastaria para comer a quantidade recomendada: 1,9 salário mínimo, em valores de 1990. Todas as famílias com renda igual ou inferior foram classificadas como indigentes. Resultado: isto classificava como indigente **um quinto da população brasileira**. No entanto, é fundamental diferenciar a fome da má nutrição, já que as duas são fundamentais em termos de uma política pública de segurança alimentar. Enquanto a fome é a falta generalizada de comida, desnutrição seria a ingestão insuficiente, em quantidade e/ou qualidade. Isto sem dúvida elevaria, em muito, o percentual de brasileiros com problemas alimentares. Mesmo por-

que, segundo o IBGE, estudos sobre a pobreza absoluta, utilizando a linha de pobreza única (equivalente, em valor *per capita*, a um quarto do maior salário mínimo vigente no País em 1980) e de valor reconhecidamente baixo para garantir o atendimento das necessidades básicas, pelo menos em áreas metropolitanas, onde se concentram cerca de 30% da população brasileira, mostram que o número de pobres no Brasil teria evoluído de 29,4 milhões em 1980 para 39,2 milhões em 1990.

A perda crescente de poder aquisitivo da população, aliada a um processo drástico de concentração de renda, explica de forma definitiva a principal causa das dificuldades no atendimento das necessidades básicas e o efetivo decréscimo do padrão nutricional.

A evolução do salário mínimo com respeito a seu poder aquisitivo de alimentos pode ser verificada relacionando-se o custo da ração alimentar individual com o salário mínimo. Sendo assim, em 1959 a ração alimentícia básica representava 27% do salário mínimo, em 1967, 40%, em 1974, 62%, em 1980, 66% e em 1981, 81%. Tomando-se como base as pessoas que ganham até meio salário mínimo, verifica-se que em áreas rurais a proporção de pobres varia de um mínimo de 48% para a Região Sul a 84% para o Nordeste.

Estas informações permitem vislumbrar um quadro de calamidade social, que tende a se agravar à medida que são assumidas posturas liberalizantes e que não se enfrentem de maneira decisiva questões de fundo, como será tratado adiante.

⁽¹⁾Eng. agr., Dr., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (048) 239-5533, fax: (048) 239-5597, e-mail: eros@epagri.rct-sc.br.

Dados recentes do Projeto Fome Zero apontam que há no País 54,4 milhões de pessoas que não possuem renda suficiente para os gastos básicos com alimentação, vestuário, moradia e saúde, dos quais cerca da metade, ou 24 milhões de pessoas, não têm renda suficiente sequer para se alimentar adequadamente.

Procurando entender

Quando se trata a questão fome/deficiência alimentar, é freqüente tentar buscar resposta na maior produção de alimentos e no controle populacional, a partir de idéias *malthusianas*. No entanto, o que se verifica num quadro histórico é que há um declínio na taxa de crescimento demográfico no País, situando-se esta em 1,9% na década de 80, contra 2,5% na década de 70, 2,9% na década de 60 e 3% na década de 50. Este declínio está associado à queda da taxa de fecundidade total, que passou de 6,2 filhos em média por mulher, nas décadas de 30 e 40, para 6,3 na década de 50, 5,8 na década de 60, 4,4 na década de 70 e 2,7 filhos por mulher na década de 80.

A agricultura, apesar da falta de uma política de médio e longo prazos, vem cumprindo o seu papel. Conforme o Projeto Fome Zero, a partir da disponibilidade de alimentos no País, tomando como base os dados de produção local, o saldo comercial agrícola e os estoques de alimentos, está em 2.960kcal a disponibilidade de alimentos por pessoa e por dia, muito acima, portanto, do mínimo recomendado pela FAO de 1.900kcal diárias. Se a disponibilidade interna "bruta" de alimentos é superior às necessidades médias diárias da população em termos de proteínas e calorias, o problema se situa noutra questão fundamental. A questão é que o uso de parâmetros "médios", no caso brasileiro, oculta uma situação paradoxal em que, em algu-

mas regiões, populações mais pobres consomem 1.240kcal (ou nem isto) enquanto os mais ricos consomem até 4.290kcal/dia.

Observando-se a relação internacional "Norte-Sul", países desenvolvidos/países em desenvolvimento, pode-se verificar situação semelhante em termos nutricionais e em termos de apropriação do alimento produzido, visto que 24 países considerados ricos, o chamado "Norte", consomem 60% da produção mundial de alimentos, ainda que tenham 15% da população.

A situação brasileira aponta que, nas últimas décadas, a agricultura vem apresentando ganhos significativos de produtividade e de produção. Sem dúvida, isto se deve à produção e à incorporação de novos conhecimentos técnico-científicos, além da ampliação e intensificação das áreas de cultivos. No entanto, dados da década de 90 apontavam que este crescimento de produção não era acompanhado pela renda auferida pelo setor agrícola. Pelo contrário, relacionando-se a evolução da produtividade e da produção do setor agrícola, pode-se perceber que a renda proveniente do valor da produção é inversamente proporcional. Por exemplo, no período referente a 1982/94 (em que a produção e a produtividade cresceram significativamente), o valor da produção caiu a uma taxa de 5,46% ao ano e os preços pagos ao produtor desabaram à taxa média de 8,76% ao ano. Sintetizando: a produção cresceu 33% e a renda do setor caiu 42%. Esta tendência é drasticamente preocupante para um país que não tem uma clara política de segurança alimentar e, por isto, passa fome. Isto, sem dúvida, reflete consequências do modelo de desenvolvimento e das políticas públicas que viabilizaram este modelo, principalmente nas últimas quatro décadas. Este modelo impôs à agricultura um novo dinamismo do ponto de vista técnico-econômico, que determinou transformações significativas para determinada

parcela do setor agropecuário, beneficiando atividades dinâmicas (de exportação e/ou vinculadas à agroindústria de transformação), beneficiando também o capital financeiro e as corporações que industrializam e comercializam insumos agrícolas. Por outro lado, o modelo mostrou-se agressivo ambientalmente e crescentemente excludente, tendo em vista que marginaliza dos seus "benefícios" boa parte da agricultura familiar, justamente aquela que é responsável por 85% da produção de alimentos da cesta básica e de grande importância regional/local. Esta "opção política" determina uma queda relativa na disponibilidade *per capita* dos produtos voltados à alimentação básica.

É evidente que a agricultura (principalmente a de base familiar) tem muito a contribuir na superação desta problemática geral, seja pelo aumento qualificado da produção de alimentos, seja pela diversificação da produção respeitando as especificidades, potencialidades e necessidades regionais/locais, seja pelo resgate de culturas alimentares, hábitos e produção local, seja pela oferta interna de empregos no setor ou intersetorialmente (pela agregação de valor via agroindustrialização descentralizada, interiorizada e observada na perspectiva de redes).

Por *produção qualificada de alimentos* se entende uma nova e realmente moderna perspectiva de produção de alimentos de forma massiva dentro de uma base ecológica. Os alimentos ecológicos não podem mais ser de acesso exclusivo de populações de média e alta renda. Com isto, deve ficar claro para o debate a relação fundamental entre segurança alimentar e agricultura familiar. A agricultura familiar representada por mais de 4 milhões de agricultores e agricultoras no País, pelas suas características específicas e regionais, significa um efetivo potencial da erradicação da

fome. A agricultura familiar, pela sua especificidade espacial (encontrando-se em todas as regiões do País), produtiva (produção altamente diversificada) e de conhecimento (um conhecimento próprio, construído historicamente e com um poder de adaptação a situações e especificidades regionais/locais) deve ter uma atenção prioritária em termos de um programa de segurança alimentar.

Políticas diferenciadas e permanentes para apoio a este tipo de agricultura são fundamentais. O repensar da pesquisa agropecuária, procurando priorizar a adaptação do conhecimento gerado à (e da) agricultura familiar e agroecológica, uma política de extensão rural de natureza pública, gratuita e de qualidade, procurando a transição para estilos de agricultura mais sustentáveis e ecológicos, uma política de crédito rural adequada a estas novas necessidades, políticas de estímulo à organização social e ao associativismo e políticas de abastecimento que proporcionem uma relação mais direta entre agricultores familiares e consumidores poderão trazer uma nova dinâmica num Programa Geral de Segurança Alimentar.

No caso específico da extensão rural como política pública, é de considerar sua particularidade, uma vez que, pela capilaridade característica deste tipo de serviço público, é a forma mais eficiente de possibilitar que os demais instrumentos de política pública tenham a penetrabilidade e a descentralização necessárias, atingindo assim seus objetivos. Além disto, e principalmente, a extensão rural pública e gratuita deve ser um instrumento de animação de processos de desenvolvimento rural sustentável, por meio de metodologias participativas e dialógicas nas quais o conhecimento técnico-científico é sinteti-

zado com o saber popular, produzindo assim uma nova dinâmica pedagógica e epistemológica (e aqui assume uma natureza fundamental a concepção de perfeita articulação com a pesquisa participativa), que traz o verdadeiro protagonismo das populações e o necessário controle social.

Novos paradigmas na superação da fome

A complexidade do problema nos leva à conclusão de que a superação da fome (e a busca da cidadania plena) não virá, única e exclusivamente, pela maior produção, melhor distribuição de alimentos e/ou por programas assistencialistas. Estes fatores, fundamentais num enfoque emergencial, são insuficientes como componente estratégico.

Torna-se necessário pensar em perspectivas mais abrangentes e integradoras, a partir de uma série de fatores que possibilitem rever o próprio modelo de desenvolvimento e suas conseqüências, de forma a recuperar algumas dimensões fundamentais. O resgate da enorme dívida social com a camada historicamente marginalizada e as dimensões ambiental, econômica, cultural e política precisam ser considerados, na busca de um desenvolvimento sustentável, abrangente e justo socialmente. Correndo alguns riscos de omissão e superficialidade, a seguir são enumerados pontos que não podem ser esquecidos no enfrentamento da fome:

- é fundamental a formulação de uma política de segurança alimentar de médio e longo prazos, objetivando o acesso, a todas as pessoas e em todos os momentos, a uma alimentação suficiente para uma vida ativa e saudável;
- é necessário rever o modelo alimentar que está sendo gradativamente imposto por corporações nacionais e internacionais (que, por

questões mais de lucro do que qualidade nutricional, estão “copiando” os padrões alimentares consumistas e industrializados de países desenvolvidos), procurando-se estimular as potencialidades, os produtos regionais e os hábitos alimentares próprios⁽²⁾;

- a questão da concentração fundiária não suporta mais adiamento. Ou se dá uso social à terra, permitindo o seu acesso a quem efetivamente nela produz e trabalha, dando-se apoio creditício e tecnológico adequado, ou condena-se o País à dependência alimentar, condenando-se também uma camada da população cada vez maior a uma vida subumana, seja no campo ou seja na cidade;

- é imperativo interiorizar-se o desenvolvimento para o meio rural/pequenas cidades; é preciso proporcionar condições dignas de vida e perspectivas para quem tem no meio rural sua forma de vida. Saúde, saneamento, habitação, lazer, comunicação e educação (dentro de uma nova perspectiva de escola adequada ao meio rural em todos os níveis) precisam ser interiorizados;

- a formulação de políticas públicas estimulantes (e mesmo compensatórias) que caracterizem um apoio diferenciado à agricultura familiar e à produção de alimentos básicos, ao lado de uma política justa de preços, torna-se fundamental num programa de segurança alimentar;

- buscar políticas que aumentem a geração de empregos no meio rural (seja pela reforma agrária, seja pelo uso de força de trabalho no próprio processo de produção ou pela interiorização da indústria processadora/agregadora de valor);

- é necessária a recomposição de uma política nacional de extensão rural, instrumento fundamental na interiorização das demais políticas públicas para a agricul-

⁽²⁾No mundo existem 80 mil espécies alimentares. No entanto, o padrão ocidental urbano-industrial está determinando que 90% da alimentação mundial esteja concentrada em 50 espécies.

tura familiar. A extensão rural deverá ser preocupação do Estado (nos seus três níveis federativos), portanto pública e gratuita, e seguir princípios de descentralização administrativo-gerencial, sendo capilar e com alto controle social, seguindo uma pedagogia construtivista, que harmonize o saber popular e o conhecimento técnico-científico, buscando favorecer uma transição do modelo convencional de desenvolvimento para uma agricultura agroecológica e sustentável;

- é necessário rever esta política desumana de achatamento salarial no meio urbano, que é fator determinante na perda do poder aquisitivo da população que, aliada a uma política séria de geração de emprego, pode formar uma nova massa consumidora (hoje subconsumidora) que traria nova dinâmica ao processo de desenvolvimento;

- dentro da dimensão política,

a superação da fome e a busca da cidadania plena só virão com uma ativa participação política de todos os cidadãos, através da emergência e colocação em prática de mecanismos de protagonismo efetivo na definição e execução de todos os projetos de desenvolvimento, em todos os seus momentos;

- o pano de fundo geral do processo de desenvolvimento implica em um novo tratamento à questão ambiental, dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, de maneira que os recursos sejam utilizados de forma equilibrada e responsável, garantindo às gerações futuras a sua sustentabilidade e a garantia de diversidade;

- é necessária uma política clara que estimule a transição agroecológica em termos de concepção do processo produtivo agrícola, pecuário, pesqueiro e florestal. O acesso a alimentos e produtos agroecológicos não deve ser privilégio de minorias.

Literatura consultada

1. Castro, A.M. de (Org.). *Fome, um tema proibido* – Últimos escritos de Josué de Castro. Petrópolis: Vozes, 1984. 154p.
2. Castro, J. *Geopolítica da fome*. São Paulo: Brasiliense, 1968. 1v.
3. George, S. *O mercado da fome* – as verdadeiras razões da fome no mundo. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978. 307p.
4. INSTITUTO DA CIDADANIA. *Projeto Fome Zero* – uma proposta de política de segurança alimentar para o Brasil. São Paulo: Instituto da Cidadania/Fundação Djalma Guimarães, 2001.

□

Para que o seu projeto saia do papel, é fácil. Fale com a Fundagro.

Quem trabalha no setor agropecuário precisa de apoio. A principal especialidade da Fundagro é a parceria. Além de viabilizar projetos tecnológicos, ambientais e de extensão rural, a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável sabe valorizar as boas idéias. Se você quer que a sua idéia receba atenção especial, converse com a gente.

Visite nosso site: www.fundagro.org.br



Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina

Rodovia Admar Gonzaga, 1.188, Itacorubi
88034-901 Florianópolis, SC
Fone: (048) 239-8090/334-0711

Epagri – 12 anos contribuindo para o desenvolvimento

Carlos Luiz Gandin⁽¹⁾; Edmundo Otto Bublitz⁽²⁾ e
Zenório Piana⁽³⁾

Em Santa Catarina, o desenvolvimento está diretamente relacionado ao setor primário, particularmente o agropecuário, que se caracteriza pela predominância de pequenas unidades familiares de produção agrícola diversificada. Sintonizado com esta situação, o Governo de Santa Catarina delegou à Epagri, empresa pública vinculada à Secretaria da Agricultura e Política Rural, instituição oficial do Estado, a missão de gerar conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável do meio rural, em benefício da sociedade catarinense. Integrada aos demais órgãos públicos e com a iniciativa privada, seu principal objetivo é o de executar a política estadual de ciência e tecnologia agropecuária, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável, pela integração dos serviços de pesquisa, difusão de tecnologia, assistência técnica e extensão rural, nas áreas agropecuária, florestal e pesqueira.

A Epagri, como instrumento de desenvolvimento nas diversas regiões do território catarinense, proporciona o adequado apoio à agropecuária, aos recursos florestais e à pesca catarinense, bem como aos seus agronegócios. Visa, acima de tudo, à definição e/ou à correção de políticas públicas e privadas e busca proporcionar as melhores alternativas de produção e comercialização, para que os agricultores, os aqüicultores e os pescadores, com suas respectivas famílias, possam

ter no trabalho a fonte de renda e a garantia de sua dignidade e satisfação.

As políticas públicas e privadas voltadas para o meio rural demonstram que, em Santa Catarina, o desenvolvimento é possível, desde que bem fundamentado e apoiado. Neste particular, a Epagri objetiva, além do aumento da produção agropecuária, a melhoria das condições de vida do agricultor, traduzidas pelo acesso à saúde, à capacitação, ao lazer e à cultura, pelo respeito ao meio ambiente, pelo aumento da oferta de emprego, pela geração de renda, pelo exercício da cidadania e pela participação efetiva nos processos decisórios. Como agente de transformação no espaço rural, tem papel fundamental no desenvolvimento ambiental, social e econômico. Dada a natureza de sua missão e objetivos, este papel pode, também, ser desempenhado em parceria com outras instituições públicas e privadas, cada uma atuando na sua área de competência, porém de forma integrada, no estabelecimento de um processo participativo de planejamento, organização e operacionalização dos instrumentos apropriados de execução das ações, visando ao desenvolvimento rural sustentável de todo o território catarinense.

A integração das ações entre os diversos órgãos do serviço público estadual e também com as cooperativas, prefeituras, agroindústrias, os sindicatos, a Federação da Agricultura do Estado de Santa Catarina – Faesc –, a Federação dos Trabalhadores na Agricultura

do Estado de Santa Catarina – Fetaesc – e demais setores da iniciativa privada proporciona o uso mais racional dos recursos, introduzindo um novo modelo de desenvolvimento baseado no aumento da eficiência econômica e na sustentabilidade. O objetivo é articular os órgãos do governo em seus vários níveis (federal, estadual e municipal), juntamente com a iniciativa privada, para que as ações sejam executadas atendendo à realidade do meio rural catarinense. De acordo com estes princípios, o desenvolvimento deve ser construído na perspectiva de um futuro em que os agricultores possam, com responsabilidade e consciência na gestão de suas atividades diárias, viver em harmonia e integrados ao seu meio ambiente, com renda suficiente e exercendo plenamente a sua cidadania (com disponibilidade dos serviços básicos).

O Estado de Santa Catarina, pela diversidade e riqueza de seu patrimônio natural e pela estrutura fundiária, caracteriza-se pelo predomínio da agricultura familiar. Do ponto de vista agrícola, destaca-se pelos resultados atribuídos a este modelo. É um dos seis principais Estados produtores de alimentos, com bons índices de produtividade, graças à capacidade de trabalho e inovação dos agricultores e ao emprego de tecnologias adequadas. Esta situação aponta para um modelo a ser preservado, o qual, inclusive, serve de exemplo para outros Estados da Federação, que buscam

⁽¹⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Gerência Técnica e de Planejamento, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (048) 239-5534, fax: (048) 239-5597, e-mail: clg@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Méd. vet., M.Sc., Epagri/Gerência de Informações, fone: (048) 239-5575, e-mail: edmundootto@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng. agr., Dr., Epagri/Diretoria Executiva, fone: (48) 239-5500, e-mail: piana@epagri.rct-sc.br.

aqui informações e tecnologias para subsidiar o seu desenvolvimento.

Desta forma, cabe à Epagri, dentre outras atribuições previstas em seu estatuto, participar, juntamente com os órgãos integrantes da Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural, na formulação, no planejamento e na execução da política de geração de tecnologia e de assistência técnica e extensão rural, promovendo o desenvolvimento rural sustentável, através da integração dos serviços de geração, adaptação e difusão de tecnologia agropecuária, florestal, aquícola e pesqueira, obedecendo às diretrizes e aos objetivos estratégicos dessa Secretaria. Para a consecução dos seus objetivos, a Epagri pode também celebrar convênios, contratos ou ajustes com prefeituras e órgãos da administração pública direta ou indireta e/ou entidades privadas, no campo da geração, adaptação e difusão de tecnologias voltadas para o setor primário da economia.

O Plano de Trabalho da Epagri é formado por dois programas: Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável, composto por 23 projetos, e Programa de Modernização Organizacional, com cinco projetos. Os 28 projetos estão constituídos por 260 subprojetos. A Empresa também executa atividades complementares, destinadas a facilitar a geração, adaptação e difusão de tecnologias e melhorar o apro-

veitamento dos resultados de suas pesquisas, como produção de sementes e mudas básicas, análises químicas, físicas, bromatológicas e fitossanitárias, informações agrometeorológicas, assessorias e treinamentos.

Para cumprir com suas atribuições, a Epagri conta com uma sede administrativa localizada em Florianópolis e 15 gerências regionais estrategicamente distribuídas no Estado, que administram 293 escritórios municipais de forma direta; uma rede integrada de nove estações experimentais, localizadas em Urussanga, Itajaí, Ituporanga, Canoinhas, Lages, São Joaquim, Campos Novos, Videira e Caçador; um Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, localizado em Chapecó; um Centro Integrado de Informações de Recursos Ambientais – Ciram –; um Centro de Referência em Pesquisa e Extensão Apícola – Cepea –; um Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca – Cedap –; uma rede de laboratórios localizados nas unidades de pesquisa, desenvolvendo trabalhos nas áreas de sementes, solos, água, entomologia, fitopatologia, fisiologia, nutrição animal e vegetal, genética e melhoramento, cultura de tecidos, tecnologia de aplicação de defensivos, enologia, apicultura, imunologia, microbiologia, biologia molecular, sanidade animal, produção de larvas e alevinos, produção de inseticida biológico; 12 centros de treinamento, localizados em São

Miguel do Oeste, Chapecó, Concórdia, Videira, Campos Novos, Canoinhas, São Joaquim, Agrônômica, Itajaí, Florianópolis, Tubarão e Araranguá.

A infra-estrutura de capital humano é composta por 1.975 empregados, sendo 419 de apoio técnico, 382 de apoio administrativo, 427 técnicos de nível médio e 747 técnicos de nível superior. Destes, 318 são bacharéis, 179, especialistas, 204, mestres e 46, doutores.

Afinal, um modelo para o desenvolvimento rural catariense não pode ser importado e muito menos copiado, pois depende da força local, principalmente da agricultura familiar. Neste contexto, a Epagri, no desempenho de sua missão, também mantém acordos e convênios com instituições nacionais e estrangeiras, visando ao intercâmbio técnico-científico, para o desenvolvimento rural sustentável. Assim, a Epagri, como mola propulsora do desenvolvimento, através dos processos dinâmicos que se originam nos municípios e nas microrregiões do Estado, constitui-se num instrumento capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população. Representa e potencializa a transformação das bases econômicas e da organização social em nível local e regional, resultante da mobilização da própria sociedade, que explora suas capacidades e suas potencialidades. □



Rua Araranguá, 41 • B. América
Cep 89204-310 - Joinville - SC
Fone: (47) 423-0232
Fax: (47) 422-6706
E-mail:
macanuda@macanuda.com.br
Site: www.macanuda.com.br •



MÁQUINAS PARA AGRO-INDÚSTRIA, AGRICULTURA, PECUÁRIA, LATICÍNIOS, ABATEDOUROS, FÁBRICAS DE CONSERVAS, DOCES, SUCOS, POLPAS...

Alambiques	Desidratadoras	Embaladoras	logurteiras	Seladoras
Balanças	Desnatadeiras	Fornos e fogões	Misturadores	Serras
Caldeiras	Despoldadeiras	Freezers	Moinhos	Tachos
Câmaras frias	Dosadores	Fritadores	Pasteurizadores	Usinas de leite

Tomate em plantio direto: menos agrotóxico, mais renda e mais saúde

Reportagem de Paulo Sergio Tagliari



O sistema de plantio direto de tomateiro em palhada está crescendo na região de Caçador, principal produtora de Santa Catarina, e se espalhando para outros municípios do Estado e do País

Um trabalho pioneiro desenvolvido pela Epagri, em conjunto com instituições de ensino, de assessoria e representativas dos agricultores, está trazendo novas perspectivas para a agricultura familiar no Sul do Brasil. Trata-se do sistema de plantio direto de tomate que está conseguindo reduzir sensivelmente os custos de produção, diminuindo a erosão do solo e protegendo a saúde dos agricultores e consumidores.

O riginário do Peru, do Equador e da Bolívia, o tomate (*Lycopersicon esculentum*), da família das Solanáceas (a mesma do fumo e da batata), foi cultivado no México, antes de Colombo, de onde teria sido levado para a Europa. Na Itália ficou famoso inicialmente pela variedade amarela, daí o nome italiano pomodoro (maçã de ouro). Nos séculos seguintes, as deliciosas massas e pizzas italianas, temperadas à base de tomate, se espalharam mundo afora. Os mais famosos cozinheiros não rejeitam o tomate em seus pratos, desde os mais simples até os mais complexos e chiques. Rica em vitaminas e sais minerais, a hortaliça (na verdade, tecnicamente é um fruto) preferida pelas donas de casa no mundo inteiro também tem revelado qualidades medicinais importantes. Substâncias como o licopeno, que previne câncer de próstata e de mama, e a cobertura gelatinosa das sementes, que reduz a formação de coágulos, são apreciadas pelos consumidores que estão se conscientizando da importância da boa alimentação e da

qualidade dos alimentos.

Apesar do valor alimentício e medicinal do tomate, em geral o cultivo agrícola deste vegetal ainda utiliza muitos agroquímicos, o que neutraliza, em parte, as suas qualidades medicinais. Mas isto começa a mudar. Um projeto pioneiro no Brasil, iniciado por pesquisadores da Epagri/Estação Experimental de Caçador (cerca de 400km de Florianópolis, no Alto Vale do Rio do Peixe) e de outras instituições que trabalham com a agricultura familiar, está acompanhando 22 lavouras de estudos em propriedades de agricultores e utiliza um novo sistema de cultivo do tomate, de menor impacto ambiental e de custo reduzido. Trata-se do sistema de plantio direto, onde a muda do tomateiro é plantada sobre a palha de outros vegetais, o que evita o custoso e tradicional preparo do solo que consiste na aração, gradeação e abertura de sulcos para plantio e irrigação. O sistema de plantio direto tem como objetivo evitar a erosão e reduzir o uso de adubos químicos industriais

altamente solúveis e de agrotóxicos. Outra grande vantagem do sistema é a diminuição dos custos de produção, o que beneficia a agricultura familiar da região, que já procurava outras alternativas de renda devido à constante ameaça de êxodo rural. No município de Caçador, o cultivo de tomate é o carro-chefe da agricultura, pois, das 1.800 famílias de agricultores, 1.200 plantam a hortaliça. O sistema de plantio direto é um trabalho de conversão da agricultura tradicional para um modelo de desenvolvimento rural sustentável, agroecológico.

Pesquisa pioneira

O sistema de produção praticado pelos agricultores da região é baseado no monocultivo de hortaliças, principalmente do tomateiro, com mobilização excessiva do solo e com utilização indiscriminada de água, fertilizantes de alta solubilidade e agrotóxicos. Esta situação originou uma crescente dependência de insumos externos, que contribuiu para o endividamento do agricultor familiar, causou a degradação do meio ambiente e prejudicou a sua saúde e a do consumidor. Para ver as possíveis saídas desta situação, foram iniciadas discussões entre pesquisadores e extensionistas da Epagri, envolvendo também agricultores e técnicos de organizações não-governamentais (ONGs). O pesquisador da Epagri Jamil Abdalla Fayad, atualmente lotado na Estação Experimental de Ituporanga, iniciou o sistema de plantio direto de hortaliças em experimentos de tomate e moranga híbrida. O primeiro passo foi a determinação das curvas das taxas diárias de absorção de nutrientes para essas culturas. A partir das curvas foi possível calcular as



O sistema de plantio de tomateiro em morros, na região de Caçador, é favorecido pela cobertura vegetal



Com a sensível redução no uso dos agrotóxicos, os passarinhos voltaram a fazer seus ninhos nos tomateiros

quantidades diárias de nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) que as plantas absorvem, esclarece a pesquisadora Marcia Mondardo, da Epagri/Estação Experimental de Caçador. O detalhe é que a adubação utilizada por Jamil foi aplicada via irrigação por gotejamento, que poupa adubo e também água e trabalho. Com este estudo, o pesquisador notou que as plantas necessitam menos da metade do adubo que estava sendo utilizado pelos tomaticultores da região.

Para fazer o plantio direto, Jamil explica que é necessário ter cobertura do solo o ano todo e planejar a rotação de culturas. No caso, foi adotado o plantio de milho, no verão, e um coquetel de plantas de cobertura, no inverno, composto de aveia + vica + nabo forrageiro. Em meados de setembro é feita a rolagem das plantas de cobertura (aveia, vica e nabo) com o rolo-faca, da qual resulta um tapete de palha com aproximadamente 5cm de espessura. Jamil sugere que o ideal é semear o coquetel de adubos ver-

des sobre a palhada de milho, pois assim vai haver uma cobertura do solo bem maior, o que possibilita ter uma produção anual de palha entre 12 e 15t/ha até o final da colheita do tomate. Essa cobertura ajuda a manter a umidade e a temperatura do solo, serve de alimento



Um dos segredos do plantio direto é a palhada que recobre o solo, evitando a erosão

para os microrganismos, reduz a incidência de plantas espontâneas e protege contra a erosão. Com a ajuda de uma máquina de tração animal ou tratorizada, projetada pelo pesquisador Remi Natalim Dambrós, da Epagri/Estação Experimental de Videira, é feita uma pequena abertura na palhada, suficiente para jogar o adubo orgânico (esterco de frangos, a chamada cama de aviário) e o adubo químico fosfatado.

Jamil explica que, a partir de uma análise de solo para ajudar a interpretar as condições de acidez e fertilidade, são determinadas as quantidades de fertilizantes a utilizar na adubação de base (na implantação da cultura), evitando-se o desperdício dos mesmos. Levando-se em conta todas as etapas de adubação, o sistema de plantio direto está economizando 60% nos custos de fertilização em relação ao sistema convencional. Diferentemente do sistema convencional, no sistema de plantio direto não se utiliza irrigação por sulco, que comprovadamente favorece a ero-

são (muitas das áreas de cultivo são em morros) e tem alto consumo de água, mas o sistema de irrigação por gotejamento, que é aproveitado para também fertilizar. “Nosso objetivo é aplicar água e adubo que a planta realmente necessita, na quantidade e na época certa”, garante Jamil.

Outra preocupação da pesquisa foi definir uma estrutura da planta de tomate que fosse melhor para este sistema. Após alguns experimentos estudando número de cachos por planta, sistemas de condução e espaçamentos, a pesquisa chegou à conclusão de que uma planta com cinco cachos, uma haste, conduzida na vertical, num espaçamento de 35cm entre plantas, seria mais adequada ao plantio direto. Além da boa produtividade do sistema, os técnicos consideram

que esta planta recebe mais luz, tem melhor aeração e que, nestas condições, tende a diminuir os problemas com pragas e doenças, com redução do uso de produtos para controlá-las.

Embora já se pense em mudar o espaçamento e usar duas hastes por planta, com nove cachos, para diminuir o custo das sementes, a pesquisa partiu para o estudo de caldas alternativas para o manejo de doenças. Foram testadas várias caldas e, até agora, a calda bordalesa na dosagem de 300g de sulfato de cobre com 300g de cal hidratada apresentou o melhor resultado. Para resolver o problema da queimadura dos frutos foram realizados experimentos que apontaram ótimos resultados com a pulverização da planta com o cloreto de cálcio. É bom que se diga

que só a calda bordalesa não controla todas as doenças. Por isso, é necessário um manejo mais amplo, que envolva um conjunto de técnicas, tais como uma planta adequadamente nutrida, conduzida na vertical, com número adequado de cachos, com um solo mais vivo, com mais microrganismos. Tudo isso contribui para um maior equilíbrio solo-planta e um melhor manejo de doenças e pragas. “E isto é o que está sendo perseguido pelo sistema. Não temos todas as respostas ainda, talvez não se consiga, mas vamos avançando passo a passo”, confirma Jamil Fayad.

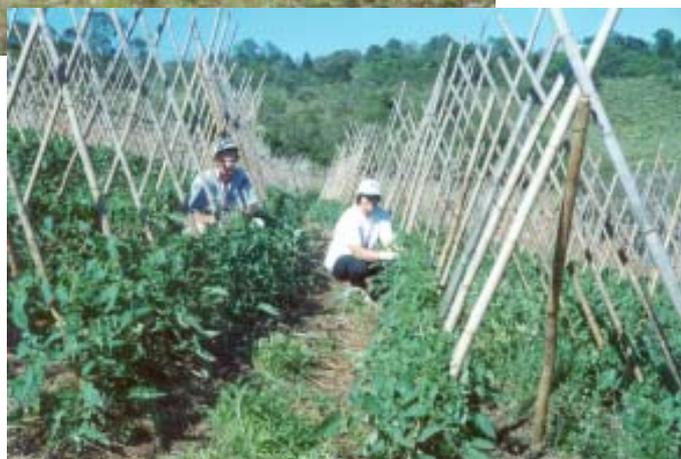
Jamil e Marcia relatam outro importante trabalho desenvolvido na pesquisa do sistema de plantio direto. Trata-se de um novo tomate obtido por seleção massal a partir de uma cultivar crioula. Este tomate passou por várias etapas de seleção, nos últimos cinco anos, e hoje a pesquisa está lançando esta variedade de boa qualidade, rusticidade e produtividade. Os pesquisadores citam outras vantagens deste tomate: consistência firme, carnudo, saboroso e boa conservação na prateleira. A sua aparência também agrada ao consumidor, pois é de um vermelho intenso. O ciclo do plantio à primeira colheita é de 100 a 110 dias.

Trabalho participativo

O técnico ressalta, antes de tudo, que este sistema de plantio direto de hortaliças é resultado de um trabalho conjunto e tem bases nas técnicas de plantio direto de cereais difundidas principalmente pelos programas de microbacias. “É o somatório dos esforços de técnicos e pesquisadores por este Brasil afora que têm se dedicado em



Sistema de plantio direto vertical de tomateiro e...



...sistema cruzado de plantio direto do tomateiro



Detalhe da quantidade de massa verde após passagem do rolo-faca e da abertura dos sulcos pelo equipamento de plantio direto

preservar nosso solo, nossa saúde e nosso ambiente”, assinala Jamil, e prossegue: “Este sistema não é só da pesquisa, mas conta com a fundamental e decisiva participação do coletivo dos agricultores e de suas organizações, num processo verdadeiramente participativo”. Ele conta que estas tecnologias foram apresentadas à diretoria do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caçador e Macieira – Sitruc – e à equipe do Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores Rurais – Cepagri –, em dezembro de 2000. Estas entidades decidiram, então, realizar um trabalho junto à agricultura familiar para estudar e melhorar o sistema de plantio direto de hortaliças, que organizasse estes agricultores, que ocasionasse mudanças nos seus valores e que formasse novas lideranças no campo. Para organizar este trabalho, foi criado um grupo composto pelo Sitruc, pelo Cepagri e pela Epagri. Mais tarde, passaram a fazer parte deste grupo o Centro

de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina – CAV/Udesc – e a Pastoral da Juventude Rural – PJR.

Durante dois anos, foi desenvolvido, nas comunidades, o trabalho com plantio direto de tomate, inicialmente em cinco lavouras de estudo desenvolvidas junto à agricultura familiar de Caçador. Estas lavouras de estudo serviram para testar, adaptar e criar novas tecnologias para o sistema. No decorrer do ciclo 2002/03, foi ampliado para 20 lavouras no município de Caçador, 1 em Rio das Antas e 1 em Videira. Ao longo destes dois anos foram testados diferentes adubações, sistemas de condução de plantas, espaçamentos de plantio e manejo de doenças em combinação com calda bordalesa. Técnicos e agricultores, com suas lideranças, realizaram reuniões, seminários, grupos de discussão, tudo com o objetivo de, a partir das constatações dos próprios agricultores, construir um processo partici-

pativo que culminou, no início deste ano, com a proposta de elaboração de uma cartilha que contém as experiências técnicas das diversas lavouras de tomate em plantio direto.

Este ano estão sendo conduzidas mais lavouras de estudo nos municípios de Videira e Rio das Antas, e o município de Tangará está iniciando com duas lavouras. Além de ampliar o número de agricultores familiares que adotam o sistema de plantio direto em tomate, a Epagri e o CAV/Udesc pretendem publicar um livro técnico-científico e também promover cursos de atualização para técnicos, bem como planejar a realização do 1º Encontro Técnico-Científico do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças – SPDH.

Técnicas agradam aos agricultores

A reportagem da revista Agropecuária Catarinense foi ver *in loco* as experiências dos agricultores familiares de Caçador com este sistema inovador de plantio direto na cultura do tomate. Inicialmente, na Comunidade de Rio Bugre, nove mulheres da Pastoral da Saúde, reunidas na sala paroquial local, deram seu depoimento como agricultoras envolvidas no plantio direto. A Senhora Vanilde Menin, esposa do produtor Sérgio Menin, revelou que sentiu muita diferença com o sistema de plantio direto. “Com a adubação química exagerada que usávamos, as plantas vinham muito viçosas, mas pegavam muita doença”, conta. Já Márcia Suzin falou que quando começou a utilizar a adubação verde em sua propriedade, além do tomate, até os parreirais e pomares de pêssego estão crescendo mais fortes. Odila Suzin Sabedote confessou que

ainda não iniciou o cultivo em plantio direto porque o custo das mangueiras para fertirrigação está um pouco alto, mas que este ano vai iniciar de qualquer jeito. “No sistema convencional o adubo químico ficou muito caro este ano, pois passou de R\$ 20,00 para R\$ 40,00 a saca, o que representa 30% no custo total de produção”, constata a agricultora. Falando em nome das mulheres reunidas, a agricultora Márcia Suzin ressaltou que o novo sistema vem, antes de tudo, proteger a saúde das famílias, do solo e da água, pois utiliza bem menos venenos, e não ara, nem gradeia mais a terra, aplicando uma cobertura de palha que retém a umidade e evita a erosão.

Os agricultores comprovaram o que as mulheres falaram. Narciso Scapinelli, da Comunidade Rio Bugre, que planta o tomateiro no sistema cruzado (as estacas que sustentam a planta ficam cruzadas), informa que adotou o modo convencional numa área e o plantio direto em outra área da propriedade. “A economia é maior no plantio direto. Usei menos adubo e menos veneno. Poupei nos insumos, mas a qualidade e produtividade se mantêm”, garantiu Narciso. O depoimento de Ezequiel Piroli e seu pai Vitalino Piroli, da Comunidade Serra Azul, que utilizam o sistema de condução das plantas na vertical, revelou que não usaram agrotóxico contra os insetos na última safra. Antes usavam fosforados e piretróides, que são tóxicos aos seres humanos. Também exageravam no uso do adubo químico, mas diminuíram bastante com o sistema de fertirrigação, que é equilibrado, na dosagem certa. “Uma grande vantagem do plantio direto que nós sentimos é que poupamos muito na mão-de-obra”, assinala Ezequiel. No início, eles



Nas extremas, produtores da Comunidade Rio Bugre e da Comunidade Serra Azul. Ao centro, os pesquisadores Jamil Abdalla Fayad e Marcia Mondardo e o editor da RAC, Anísio Pedro Camilo

tiveram problemas com o desenvolvimento das mudas de tomate, entretanto, em relação às doenças, com a utilização de calda bordalesa e Fitofós, os problemas diminuíram.

A família Piroli tem mais o que comemorar. Na ponta do lápis, eles argumentam que o lucro no cultivo de tomate em plantio direto é uma realidade e até superou o sistema tradicional. Eles cultivaram 5 mil pés este ano e pretendem ampliar para 10 a 12 mil na próxima safra. “Tiramos 419 caixas por mil pés de tomate, a um custo de R\$ 1,87 por caixa contra R\$ 6,00 a R\$ 7,00 no sistema convencional”, contabiliza Ezequiel. Outro agricultor, Luiz Petrycowski, da Comunidade Caixa d’Água, não teve tanto rendimento quanto Ezequiel Piroli, mas admitiu que, com suas 195 caixas obtidas por mil pés, obteve 100% de lucro.

A pesquisadora Marcia assegurou que, “nos últimos três anos de

pesquisas e observações nos experimentos e lavouras de estudos, o tomate em plantio direto reduziu o custo para os agricultores e utilizou menos mão-de-obra, isto sem falar na questão da saúde das pessoas e preservação ambiental”.

Através das discussões e da troca de experiências que se acumularam em torno das lavouras de estudo, está ocorrendo a melhoria do conjunto de técnicas que compõe o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças. Várias alterações no sistema já foram feitas no sentido de torná-lo mais adaptado às condições da agricultura familiar da região. A mudança de valores e a formação de novas lideranças no campo foram parcialmente atingidas, o que já é um avanço importante. Falta, ainda, segundo Jamil Fayad, a consolidação de uma nova organização da agricultura familiar que tenha como proposta a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável. □

Eficiência técnica de um sistema de produção com gado mestiço para as bacias leiteiras dos Estados do Piauí e do Maranhão

João Avelar Magalhães⁽¹⁾; Expedito Aguiar Lopes⁽²⁾; Braz Henrique Nunes Rodrigues⁽³⁾;
Raimundo Bezerra de Araújo Netto⁽⁴⁾; Newton de Lucena Costa⁽⁵⁾;
Lúcio Lopes Neto⁽⁶⁾ e Eduardo Esmeraldo Augusto Bezerra⁽⁷⁾

Resumo – Na Embrapa Meio-Norte/Parnaíba foi testado, durante os anos de 1999 e 2000, um sistema de produção de leite no qual se avaliaram, de maneira integrada, várias tecnologias adaptadas e/ou geradas na região. Foram utilizadas 35 vacas girolandas, que foram mantidas em pastagens diversificadas de capim-elefante, braquiária, capim mombaça e capim tanzânia, com períodos de pastejo que variaram de três a cinco dias. Além disso, foi feito uso adicional de leucena (*Leucaena leucocephala*) na forma de banco de proteína. Os animais em lactação com produção superior a 5kg de leite receberam concentrado à razão de 1kg de ração para cada 3kg de leite produzido. O intervalo entre partos (14,5 meses), o período de lactação (284,8 dias), a produção de leite por vaca por dia (8,8kg) e por lactação (2.492,6kg) confirmam a eficiência técnica do sistema.

Termos para indexação: leite, pastagem, suplementação, Nordeste.

Technical efficiency of a production system with mestizo cattle for the dairy basins of Piauí and Maranhão States

Abstract – A system for dairy cattle was tested at Embrapa Middle-Northern Parnaíba, PI, Brazil, during 1999 and 2000. In this system were evaluated, in an integrated way, several technologies adapted or generated for that region. Thirty-five girolanda cows were used, and maintained grazing on diversified pastures of elephant, brachiaria, mombaça and tanzania grasses. The pasture periods varied from three to five days, with additional use of leucaena (*Leucaena leucocephala*) as protein supply. Cows in lactation producing above 5kg of milk a day received a ration supply of 1kg for each 3kg of produced milk. The interval between deliveries (14,5 months), nursing period (284,8 days), milk production for cow a day (8,8kg), and for lactation (2.492,6kg) confirm the technical efficiency of this system.

Index terms: milk, grassland, northern Brazil.

A atividade de produção de leite na Região Meio-Norte, compreendendo os Estados do Piauí e do Maranhão, tem enfrentado forte competição do leite importado. Essa situação reflete a baixa capacidade

de reação dos produtores, observada, não só pela falta de investimento no setor, como também pela precária organização produtiva, tornando difícil a melhoria tecnológica para obtenção

de altos níveis de produtividade. A região produz 223 milhões de litros de leite por ano, com produtividade média de 1,35L/vaca/dia no Maranhão e 1,09L/vaca/dia no Piauí, índices bem inferiores à

⁽¹⁾Méd. vet., M.Sc., Embrapa Meio-Norte, C.P. 341, 64200-970 Parnaíba, PI, fone: (086) 315-1200, fax: (086) 315-1201, e-mail: avelar@cpamn.embrapa.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Embrapa Caprinos, C.P. D-10, 62011-970 Sobral, CE, fone: (088) 677-7000, e-mail: ealopes@cnpce.embrapa.br.

⁽³⁾Eng. agr., M.Sc., Embrapa Meio-Norte, C.P. 341, 64200-970 Parnaíba, PI, fone: (086) 315-1200, fax: (086) 315-1201, e-mail: braz@cpamn.embrapa.br.

⁽⁴⁾Eng. agr., M.Sc., Embrapa Meio-Norte, C.P. 001, 64200-000 Teresina, PI, fone: (086) 225-1141, fax: (086) 225-1611, e-mail: rbezerra@cpamn.embrapa.br.

⁽⁵⁾Eng. agr., M.Sc., Embrapa Rondônia, C.P. 406, 79912-19 Porto Velho, RO, fone: (069) 216-6500, e-mail: newton@cpafro.embrapa.br.

⁽⁶⁾Méd. vet., B.Sc., Cooperativa Agropecuária do Baixo Parnaíba, 64200-000 Parnaíba, PI.

⁽⁷⁾Méd. vet., B.Sc., Infolite/Secretaria Municipal de Agricultura – Parnaíba, 64200-000 Parnaíba, PI.

produtividade média nacional, que em 2000 era de 3,10L/vaca/dia (Forte, 2002), o que mostra o seu baixo grau de especialização na produção de leite. Apenas as bacias leiteiras de Teresina, Baixo Parnaíba, Centro e Oeste Maranhense alcançam níveis superiores. Nessas localidades o sistema de produção é semi-intensivo, com predominância de vacas girolandas e de reprodutores da raça holandesa, nem sempre puros, com manejo reprodutivo e alimentar deficientes. A alimentação das vacas em lactação é feita à base de concentrados de alto custo. As pastagens formadas são incorretamente manejadas, uma vez que poucos são os produtores que fazem uso regular da irrigação e da fertilização química.

Apesar dos esforços que vêm sendo desenvolvidos para melhorar a qualidade genética do rebanho e a capacidade de produção, tanto os grandes como os pequenos produtores ainda não se sentem estimulados a explorar a pecuária leiteira em nível empresarial. Esse fato está fortemente relacionado aos processos empíricos de exploração. A baixa produtividade na pecuária leiteira brasileira é causada pelo mau gerenciamento de fatores como alimentação, manejo, sanidade e genética do rebanho. Em estudo conduzido em vários sistemas de produção de leite do Pará, foi verificado que o rebanho possuía um padrão racial razoável. Entretanto, o potencial de produção não era evidenciado pelas condições inadequadas de alimentação e manejo, resultando em uma produtividade média de 4,5L/vaca/dia, quando poder-se-ia atingir, pelas características do rebanho, 8L de leite (Simão Netto et al., 1987). Em Rondônia, a utilização de tecnologias como inseminação artificial, desmame precoce, suplementação alimentar de acordo com a produção de leite, pastejo rotativo e controle de ecto e endoparasitos permitiram índices

de produtividade satisfatórios (Silva Netto et al., 1996). Neste caso alcançou-se, em média, 76% de taxa de parição, 14 meses de intervalo entre partos, 9,5kg de leite/vaca/dia e 2.793kg de leite/vaca/lactação em 294 dias de lactação.

O objetivo deste estudo foi testar um sistema de produção no qual se avaliaram várias tecnologias adaptadas e/ou geradas na Região Meio-Norte brasileira, de maneira integrada.

O trabalho foi conduzido na Unidade de Execução de Pesquisa de Parnaíba, pertencente à Embrapa Meio-Norte, localizada na região litorânea do Piauí, no período de 1998 a 2000. Essa região apresenta um clima Aw, com precipitação anual média de 1.300mm e período chuvoso de janeiro a junho. A temperatura média anual é 27°C e a umidade relativa média do ar é 75%. O solo da área experimental é tipo areia quartzosa álico e distrófico com relevo plano.

Foram utilizadas 35 vacas girolandas com graus de sangue de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ holandês/zebu. As vacas em lactação foram mantidas em pastagens diversificadas, de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), braquiarião (*Brachiaria brizantha*), capim mombaça (*Panicum maximum*) e capim tanzânia (*P. maximum*), com períodos de pastejo e descanso, variando de três a cinco dias e 30 a 45 dias, respectivamente. Além disso, esses animais tiveram acesso a um banco de proteína de leucena (*Leucaena leucocephala*). Os animais em lactação receberam concentrado segundo os seguintes critérios: abaixo de 5kg de leite produzido, 0kg de ração; de 5kg a 8kg de leite produzido, 1kg de ração; de 8,1kg a 11kg de leite produzido, 2kg de ração; de 11,1kg a 14kg de leite produzido, 3kg de ração; de 14,1kg a 17kg de leite produzido, 4kg de ração; de 17,1kg a 20kg de leite produzido, 5kg de ração; de 21,1kg a 23kg de leite produzido, 6kg de ração.

As gramíneas destinadas às va-

cas em lactação eram irrigadas por um sistema de aspersão convencional fixo de baixa pressão e baixa vazão. Utilizando-se da técnica de fertirrigação, essas áreas de pastagens foram adubadas com 220kg de nitrogênio e 135kg de cloreto de potássio/ha, distribuídos de julho a dezembro. O manejo reprodutivo constou de inseminação artificial com sêmen de touros holandeses e, às vezes, um reprodutor no repasse. Era usado um rufião para identificação das fêmeas em cio. O desmame dos bezerros foi realizado de 24 a 48 horas após o nascimento, sendo posteriormente alimentados no balde com 3L de leite/dia, além de concentrado e pastejo em área com Tifton 85 (*Cynodon sp.*). O desaleitamento era feito quando os animais atingiam peso de duas a duas vezes e meia ao nascer, que, em média, alcançaram aos 102 dias de idade. O rebanho recebeu vacina contra aftosa e brucelose, além do controle de ecto e endoparasitos. As ordenhas eram feitas manualmente, pela manhã e à tarde.

Na Tabela 1 encontram-se as médias dos resultados obtidos nos anos de 1999 e 2000. As crias, machos e fêmeas, apresentaram peso médio ao nascer, aos seis e 12 meses, respectivamente, de 31,50 e 29,17kg; 97,05 e 98,05kg; e 173,3 e 169,7kg. Esses dados aproximam-se dos obtidos em Rondônia (Mendonça et al., 1990) e Pará (Simão Neto et al., 1987) em bezerros desmamados precocemente.

A taxa de parição obtida no período foi de 74,59% e o intervalo entre partos foi de 14,48 meses, igualando-se àqueles obtidos em rebanhos eurozebus em Rondônia, Roraima e na Bahia, em sistemas de produção de leite em pastagens diversificadas com suplementação alimentar (Silva Netto et al., 1996; Guimarães, 1990 e Santana & Pereira, 1999). As taxas de mortalidade de matrizes (0%) e crias (2,7%) foram praticamente nulas. Esses dados estão próximos dos obtidos em Pernambuco (Guimarães Filho



Tabela 1. Desempenho zootécnico do sistema de produção de leite com gado mestiço para as bacias leiteiras do Piauí e Maranhão

Indicadores	Resultados		
	1999	2000	Médias
	.....kg.....		
Matriz ao parto	467,42	506,00	486,71
Fêmeas ao nascer	29,87	28,47	29,17
Machos ao nascer	32,00	31,10	31,50
Fêmeas aos 180 dias	104,20	91,90	98,05
Machos aos 180 dias	104,10	90,50	97,05
Fêmeas aos 12 meses	-	173,30	-
Machos aos 12 meses	-	169,00	-
	.....meses.....		
Intervalo entre partos	14,20	14,77	14,48
%.....		
Natalidade	74,19	75,00	74,59
Infertilidade	8,57	2,85	5,71
Mortalidade de 0 a 12 meses	4,80	0,60	2,70
Mortalidade de 12 a 24 meses	0,00	0,00	0,00
Adultos	0,00	0,00	0,00
	.....kg/vaca/dia.....		
Produtividade do leite	8,20	9,45	8,83
	.....kg/vaca/lactação.....		
Produtividade do leite	2.353,00	2.631,77	2.492,38
	.....kg/vaca/ano.....		
Produtividade do leite	2.950,00	3.449,25	3.199,63
	.....dias.....		
Período de lactação	287,00	282,66	284,83

& Soares, 1999), em um sistema de produção de leite integrado (caatinga, buffel e leucena), e bem inferiores aos encontrados nas bacias leiteiras do Meio-Norte.

Com relação à produtividade de leite, os resultados obtidos foram considerados satisfatórios para animais em pastagens cultivadas com suplementação alimentar, destacando-se: 8,83kg de leite/vaca/dia, 2.492,58kg de leite/vaca/lactação e 284,83 dias de lactação. Esses re-

sultados estão próximos dos observados em outras regiões do País em sistemas de produção de leite a pasto e são superiores à média regional. Em Goiânia, Goiás, em um sistema de produção de leite em pastagens cultivadas (*Andropogon gayanus*, *B. decumbens*, *B. brizantha* e *Cynodon nlemfuensis*) com suplementação de silagem de milho ou cana-uréia foram obtidos como índices de produtividade: 8,10kg de leite/vaca/

dia, 2.393kg de leite/vaca/lactação e 299 dias de lactação (Viana, 1988).

A adoção de um sistema de criação baseado em pastagens cultivadas, adubadas e irrigadas durante o período seco do ano possibilita a produção de leite nos tabuleiros costeiros do Meio-Norte brasileiro com índices técnicos satisfatórios.

Literatura citada

- FORTE, G. Solução para cadeia do leite. *Anuário DBO 2002*, São Paulo, n.256, p.70-73, 2002.
- GUIMARÃES, F.Z. *Modelo físico de sistema de produção de leite em Boa Vista: resultados zootécnicos e econômicos do período de julho de 1987 a junho de 1990*. Boa Vista, RR: Embrapa-UEPAE de Boa Vista, 1990, 28p. (Embrapa-UEPAE de Boa Vista. Documentos, 1).
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. Avaliação de um modelo físico de produção de bovinos no semi-árido integrado: caatinga, capim-buffel e leucena. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.9, p.1721-1727, 1999.
- MENDONÇA, J.F.B.; MAGALHÃES, J.A.; COSTA, N. de L. Sistema físico de produção de leite de vacas holandozebu em pastagens tropicais. In: REUNION DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES – AMAZÔNIA, 1., 1990, Lima, Peru. *Memórias...* Cali: CIAT, v.2, 1990. p.1103-1108.
- SANTANA, J.R.; PEREIRA, J.M. Sistema de produção de leite a pasto em Itajú do Colônia (BA). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza, CE, *Anais...* Fortaleza: SNPA, 1999. v.2. p.165.
- SILVA NETTO, F. da S.; PEREIRA, R.G. de A.; TAVARES, A.C.; MAGALHÃES, J.A.; COSTA, N. de L. Comportamento produtivo e reprodutivo de bovinos leiteiros em pastagens cultivadas em Rondônia. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., Campo Grande, MS. *Anais...* Campo Grande: SBMS, 1996. p. 347.
- SIMÃO NETO, M.; GONÇALVES, G.P.C. da; SILVA, E.D.; RODRIGUES FILHO, J.A.; CARDOSO, L.Z.; PEREIRA, P. de B.; FALCÃO, M.R.B. *Características dos sistemas de produção de leite da região Bragantina*. Belém: Embrapa-UEPAE Belém, 1987. 48p. (Embrapa-UEPAE Belém. Documentos, 9).
- VIANA, H.A. Desempenho de fêmeas ½ sangue holandês x zebu em Goiás. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 2., 1988, Natal. *Anais...* Natal: Emparn, 1988. p.258.

□

Avaliação do uso de fosfitos para o controle do míldio da videira

Marco Antonio Dalbó⁽¹⁾ e Enio Schuck⁽²⁾

Resumo – O míldio é uma das principais doenças da videira nas condições do Sul do Brasil. O controle desta doença é feito normalmente através da aplicação preventiva de fungicidas. Durante o ciclo vegetativo 2000/01, que foi muito favorável à doença, avaliou-se o efeito do fosfito de potássio no controle da doença comparado com fungicidas tradicionais. Aplicações preventivas de fosfito, com intervalo entre aplicações de sete a nove dias, controlaram eficientemente a doença, de maneira semelhante a outros fungicidas sistêmicos testados (metalaxyl, cymoxanil e benalaxyl), que são fungicidas-padrão para o controle da doença. Entretanto, no decorrer do experimento, ocorreram sintomas de fitotoxicidade, decorrentes de aplicações muito frequentes do produto. Em outro experimento, avaliou-se o efeito curativo do fosfito em aplicações posteriores ao aparecimento de sintomas foliares da doença. Nestas condições, os tratamentos com fosfito de potássio proporcionaram o melhor controle da doença, dentre as opções testadas. Considerando-se os aspectos de eficiência, custo e risco ambiental, o uso de fosfitos pode ser recomendado para o controle do míldio da videira, tomando-se o cuidado de alternar tratamentos com outros fungicidas para evitar problemas de fitotoxicidade quando for necessário um número elevado de aplicações.

Termos para indexação: *Vitis*, *Plasmopara viticola*, uva, fungicida.

Evaluation of fosfites to control downy mildew in grapevines

Abstract – Downy mildew is one of the most important grape diseases in Southern Brazil. The disease is usually controlled with preventive fungicide sprays. During the season 2000/01, which was very favorable to the disease development, it was evaluated the effect of potassium fosfite to control downy mildew compared to traditional fungicides. Preventive sprays of potassium fosfite, at intervals of seven to nine days, efficiently controlled the disease, similarly the other systemic fungicides tested (metalaxyl, cimoxanil e benalaxyl), which are standard fungicides to control downy mildew. However, phytotoxicity symptoms appeared during the experiment due to frequent sprays with fosfite. In another experiment, it was evaluated the curative effect of fosfites applied after the appearance of foliar symptoms of the disease. In that conditions, treatments with potassium fosfite resulted in the best control among the tested options. Considering the aspects of efficiency, cost and environmental risk, the use of fosfites can be recommended to control grape downy mildew with the precaution of alternating treatments with other fungicides to avoid phytotoxicity problems when a high number of sprays is needed.

Index terms: *Vitis*, *Plasmopara viticola*, fungicide, grape diseases

O míldio (*Plasmopara viticola*) é uma das doenças mais destrutivas da videira, desenvolvendo-se muito rapidamente em condições favoráveis (temperaturas altas e água livre na superfície das folhas). Essas condições são frequentemente observadas nas regiões vitícolas do

Sul do Brasil, de modo que o controle com fungicidas é feito rotineiramente, mesmo em cultivares com resistência à doença.

O período crítico para o controle do míldio ocorre na época de floração, quando os tecidos estão mais tenros e o potencial destrutivo

da doença é muito maior. Como o desenvolvimento do fungo é muito rápido, os fungicidas são aplicados preventivamente. Outro agravante é que, uma vez a doença instalada no parreiral, fica muito mais difícil o seu controle. Neste caso, são aplicados fungicidas sistêmicos

⁽¹⁾Eng. agr., Ph.D., Epagri/Estação Experimental de Videira, C.P. 21, 89560-000 Videira, SC, fone/fax: (049) 566-0054, e-mail: dalbo@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Videira, e-mail: schuck@epagri.rct-sc.br.

para erradicar eventuais focos de infecção resultantes de falhas no controle.

A safra 2000/01 ficou caracterizada como uma das mais difíceis para o controle de doenças fúngicas da videira. Períodos favoráveis à incidência de míldio se sucederam de maneira quase contínua durante o ciclo vegetativo da cultura. As precipitações foram frequentes e muitas de alta intensidade, ocasionando a lavagem dos fungicidas e o atraso nas pulverizações. Por isso, muitos viticultores tiveram perdas de produção, apesar do uso intenso de fungicidas, o que fez com que se levantassem hipóteses sobre a perda de eficiência dos fungicidas, como o sistêmico metalaxyl.

As condições meteorológicas extremas foram ideais para os testes de fungicidas. Em particular, procurou-se avaliar a eficácia do uso de fosfito de potássio, que, por ter ação fungicida sistêmica e baixa toxicidade, representa uma opção promissora no controle da doença. Na Epagri/Estação Experimental de Videira, foram conduzidos dois ensaios de comparação de produtos para o controle do míldio da videira.

Experimento 1 – Efeito protetor dos fungicidas: foram comparados quatro produtos (benalaxyl + mancozeb, metalaxyl + mancozeb, cymoxanil + maneb e fosfito de potássio) para o controle do míldio da videira, cultivar Cabernet Sauvignon. O experimento consistiu de cinco tratamentos, com quatro repetições e quatro plantas por parcela. O intervalo entre aplicações variou de sete a nove dias, no período de 1º/11 a 28/12/2000. Neste experimento, todos os produtos testados foram eficientes em evitar o aparecimento de míldio nas plantas (Tabela 1). Isso demonstra que, além das opções tradicionais (metalaxyl e cymoxanil), opções de uso mais recente (benalaxyl e fosfitos) se mostraram eficientes, ao menos quando aplicadas em intervalos curtos e preventivamente. Entretanto, observou-se que o tratamento com fosfito

começou a apresentar sintomas de fitotoxicidade nas folhas, provavelmente decorrentes de aplicações muito frequentes e/ou dosagens muito elevadas. Além disso, ocorreram algumas queimaduras nas bordas das folhas da videira quando a aplicação foi feita nas horas mais quentes do dia com intensa radiação solar. Ainda neste experimento, as últimas duas aplicações de todos os produtos foram feitas em intervalos de 12 a 13 dias, e todas as plantas tratadas começaram a mostrar sintomas do míldio nas folhas, com exceção daquelas tratadas com fosfito.

Experimento 2 – Efeito curativo dos fosfitos: procurou-se avaliar o efeito curativo dos fosfitos, comparado com fungicidas tradicionalmente utilizados no controle do míldio. Também foi incluído um tratamento com fosfato de potássio para separar o efeito nutricional. Foram utilizadas plantas da cultivar Riesling Itália que haviam sido cortadas com o objetivo de serem eliminadas. Para o experimento, foram aproveitadas quatro plantas por tratamento, repetidas quatro vezes, sendo que os rebrotes foram conduzidos até a altura do arame no decorrer do experimento. A primeira aplicação foi feita no dia 19/11/2000, quando a maioria das folhas apresentavam sintomas claros de míldio. Foram feitas mais quatro aplicações, com intervalos variando de 13 a 19 dias,

sempre após o reaparecimento dos sintomas. A avaliação da queda de folhas induzida pela doença foi feita antes da última aplicação dos produtos (8/2/2001) e a avaliação da presença de sintomas nas folhas restantes, oito dias após esta aplicação (Tabela 2).

As condições climáticas foram favoráveis à incidência de míldio durante praticamente todo o período de execução do experimento, resultando em mais de 90% de desfolhamento das plantas não-tratadas (Tabela 2 e Figura 1).

Os tratamentos com fosfitos foram superiores aos demais, o que pode ser observado visualmente (Figura 1). Comparados com os fungicidas tradicionais (metalaxyl + mancozeb), observou-se que o reaparecimento dos sintomas da doença após a realização dos tratamentos ocorria ao mesmo tempo (sete a dez dias). Porém, no caso dos fosfitos, a evolução ocorreu mais lentamente e as plantas mantiveram as folhas por mais tempo. Uma possível explicação reside no mecanismo de ação atribuído aos fosfitos que consiste na ativação do sistema de defesa da planta, a qual teria um efeito adicional e mais prolongado em relação à ação direta do fosfito sobre o fungo (Smilli et al.,1989). As plantas tratadas com fosfito continuaram a emitir folhas novas com mais intensidade que nos demais tratamentos, o que resultou num maior enfolhamento

Tabela 1. Efeito de diferentes produtos no controle do míldio da videira (*Plasmopara viticola*) na cultivar Cabernet Sauvignon. Epagri/Estação Experimental de Videira. Ciclo 2000/01

Tratamento	Dose (g/100L de água)	Folhas doentes			Cachos doentes		
		23/11/00	11/12/00	9/1/01	23/11/00	11/12/00	9/1/01
Testemunha	-	49	100	100	38	74	87
Benalaxyl+Mancozeb	25+200	0	0	3	0	0	0
Metalaxyl+Mancozeb	25+200	0	0	2	0	0	0
Cymoxanil+Maneb	25+200	0	0	7	0	0	0
Fosfito de K (Fitofos K) ⁽¹⁾	300	0	0	0	0	0	0

⁽¹⁾Produto comercial.

ao final do experimento (Figura 1).

O uso de fosfitos mostrou-se eficiente no controle do míldio (*Plasmopara viticola*), mas não para a antracnose (*Elsinoe ampelina*). Alguns sintomas de antracnose foram observados na cultivar Riesling nos tratamentos com fosfitos. Na cultivar Cabernet Sauvignon, isto não foi observado, o que pode ser devido tanto à maior frequência de tratamentos como à diferença de resistência das cultivares.

Evidentemente, a metodologia do experimento 2 – aplicação após a instalação da doença no vinhedo – não deve ser considerada como normal, mas é utilizada frequentemente em anos chuvosos. Nesse caso, a aplicação de fosfitos foi a melhor opção entre os produtos testados, porém o nível de controle não pode ser considerado satisfatório.

Com base nos resultados concluiu-se que o uso de fosfitos pode ser considerado uma opção muito interessante, tanto do ponto de vista econômico como ecológico. Na produção orgânica, admite-se a aplicação de produtos à base de cobre, para o controle do míldio, cujos riscos ambientais são maiores, principalmente pela persistência desse metal no ambiente.

Uma desvantagem dos fosfitos

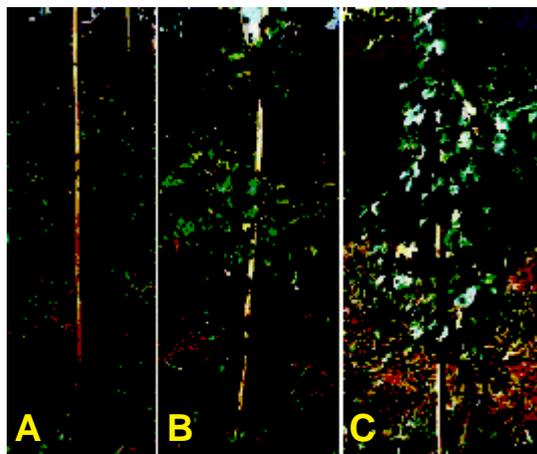


Figura 1. Efeito de diferentes tratamentos para controle do míldio da videira aplicados após aparecerem os sintomas da doença. (A) Testemunha; (B) fungicida (metalaxyl); (C) Fosfito de potássio

Tabela 2. Efeito de diferentes tratamentos para controle do míldio após o aparecimento dos sintomas

Tratamento		Desfolha- mento ⁽¹⁾	Folhas com Sintomas ⁽²⁾
Produto	Dose ⁽³⁾ (p.c./100L)		
	%.....	
Fosfito de K (Fitofos K)	250ml	47 a ⁽⁴⁾	8 a
Fosfito de K (Eurofit)	250ml	53 ab	14 a
Fungicidas ⁽⁵⁾	-	72 abc	83 b
Fosfato de K (KH ₂ PO ₄)	200g	82 bc	100 c
Testemunha	-	94 c	100 c

⁽¹⁾Avaliação feita um dia antes da última aplicação (7/2/01).

⁽²⁾Avaliação feita oito dias após a última aplicação (16/2/01).

⁽³⁾Quantidade de produto comercial por 100L de água.

⁽⁴⁾Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

⁽⁵⁾Com exceção da segunda aplicação (Cymoxanil 25g/100L + Maneb 200g/100L), as demais foram feitas com metalaxyl + mancozeb (25g/100L + 200g/100L).

é justamente sua instabilidade, o que demanda a preparação de formulações que evitem a sua conversão para fosfatos (forma não-ativa) (Tabela 2). No experimento 2, foram testadas duas formulações comerciais. Embora algumas diferenças tenham sido observadas, estas não foram estatisticamente significativas. No ano seguinte, observou-se que uma formulação comercial não controlou o míldio da videira. Portanto, há necessidade de testar as diferentes formulações comerciais existentes, para se ter certeza da eficiência de cada uma delas.

Em ensaios realizados em outros locais, observou-se que os fosfitos foram eficientes no controle do míldio da videira (Sonego & Czermainski, 1998). Os resultados obtidos não são conclusivos, sendo necessários mais estudos. É possível que, para as cultivares mais resistentes ou em anos mais favoráveis para o controle das

doenças, o uso de fosfitos isoladamente possa controlar efetivamente o míldio da videira. A questão da fitotoxicidade também precisa ser melhor avaliada. Observações práticas feitas posteriormente têm indicado que os sintomas de fitotoxicidade podem ser evitados pelo uso intercalado com outros fungicidas, quando for necessário um número elevado de tratamentos. Entretanto, considerando-se os aspectos avaliados, principalmente quanto à eficiência, ao custo e ao risco ambiental, o uso de fosfitos pode ser uma opção recomendada para o controle do míldio da videira.

Literatura citada

- SMILLIE, R.; GRANT, B.R.; GUEST, D. The mode of action of phosphite: evidence for both direct and indirect modes of action on three *Phytophthora* spp. in plants. *Phytopathology*, v.79, n.9, p.921-926, 1989.
- SÔNEGO, O.; CZERMAINSKI, A.B.C. Avaliação de fosfitos no controle do míldio da videira. *Fitopatologia Brasileira*, v.23, p.284, supl. 1998.

Fogo bacteriano: uma das principais doenças quarentenárias da macieira e da pereira no Brasil

Yoshinori Katsurayama⁽¹⁾ e
José Itamar Boneti⁽²⁾

Resumo – O mundo cada vez mais globalizado tem facilitado tanto o intercâmbio de conhecimentos quanto o de material genético. Com isso, aumentou-se drasticamente a possibilidade da introdução de doenças e pragas que podem comprometer a viabilidade econômica de uma cultura. Este trabalho visa a alertar sobre o risco e as conseqüências da introdução, juntamente com material propagativo sem controle quarentenário, do fogo bacteriano, uma das mais temíveis doenças quarentenárias das pomáceas, no Sul do Brasil.

Termos para indexação: *Mallus domestica*, *Erwinia amylovora*, identificação.

Fire blight: one of the most important quarantine diseases of apples and pears in Brazil

Abstract – Nowadays with the globalization of the economy it is very easy and fast to exchange knowledge and germoplasm over the world. In the other hand, the possibility of introducing new pests and disease has increased the risks of economic losses. This paper is an alert for the temperate fruit growers that want to introduce new vegetative materials in order to propagate them in Brazil without quarantine service. The fire blight caused by a bacterium is one of the most severe quarantine diseases of the pome fruits in Southern Brazil.

Index terms: *Malus domestica*, *Erwinia amylovora*, fire blight.

A cultura da macieira e da pereira está sujeita a várias doenças, entre elas o fogo bacteriano causado por *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. Esta doença é considerada a bacteriose mais importante das pomáceas (macieira, pereira e marmeleiro) pois não há medida de controle eficaz e, conforme a severidade, pode inviabilizar a exploração econômica do pomar em poucos anos.

A *Erwinia amylovora* foi constatada pela primeira vez nos Estados Unidos, em 1780, e em 1957 a doença chegou à Inglaterra. Porém, encontra-se atualmente disseminada nas principais regiões produtoras de pomáceas da Europa

(Zwet, 1994; Zwet & Beer, 1992; www.agricultura.gov.br/sda/pomaceas.htm). No Hemisfério Sul só foi relatada na Nova Zelândia. O risco da introdução dessa bactéria no Brasil, juntamente com material de propagação vegetativa, é muito alto se medidas quarentenárias não forem executadas.

Todo o Sul do Brasil, onde se cultivam pomáceas, pode ser considerado zona de risco devido às condições climáticas favoráveis (precipitação, temperatura e umidade relativa altas), e à expansão do plantio de porta-enxertos de macieira altamente suscetíveis (M.9 e M.26) juntamente com cultivares também altamente suscetíveis, ou

seja, Gala e Fuji.

Epidemiologia

A introdução do patógeno numa área de produção de pomáceas isenta de fogo bacteriano geralmente ocorre junto com o material de propagação aparentemente sadio. Neste, as bactérias podem sobreviver tanto externamente (como epífita ou saprófita) quanto endofiticamente (no interior do xilema e na medula das plantas) e, mais tarde, causar a doença.

As aves e os insetos poderão rapidamente disseminá-la de um pomar para outro, sendo a doença mais severa em áreas cultivadas

⁽¹⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, C.P. 81, 88600-000 São Joaquim, SC, fone/fax: (049) 233-0324, e-mail: katsuray@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, e-mail: boneti@epagri.rct-sc.br.

com porta-enxertos altamente suscetíveis. Dentro do pomar, a disseminação da bactéria se dá pelos respingos de chuva e pelo vento, dizimando o pomar em poucos anos, devido à inexistência de medidas eficientes de controle. Além da macieira, da pereira e do marmeleiro, *E. amylovora* infecta as plantas do gênero *Pyracantha*, *Cotoneaster* e *Crataegus*, entre outras, cultivadas como plantas ornamentais no Sul do Brasil.

Sintomas

O sintoma que melhor descreve a doença é o aspecto de uma planta queimada pelo fogo, daí o seu nome (Figura 1). Ocorre enegrecimento progressivo dos cachos florais, das folhas e dos ramos (Figura 2). Os frutos infectados apresentam manchas escuras, secas e deprimidas e, quando jovens, permanecem aderidos aos ramos. Outro sintoma característico do fogo bacteriano é a curvatura da porção apical dos ramos em crescimento, lembrando um cabo de guarda-chuva ou de



Figura 1. Sintoma do fogo bacteriano na macieira: vista de pomar atacado apresentando ramos de aspecto queimado

bengala (Figuras 3 e 4). Esta doença pode ser confundida com a bacteriose causada por *Pseudomonas syringae*, que também infecta a macieira e a pereira. Portanto, para o diagnóstico correto da doença, é necessário realizar o teste em laboratório.

Controle

Pelo fato de o fogo bacteriano ainda não ocorrer no Brasil, deve-se adotar a prática da quarentena na introdução de material propagativo de macieira e pereira,

principalmente quando oriundo da Nova Zelândia, dos Estados Unidos e de vários países da Europa.

Antes de se importar material vegetal de macieira e de pereira deve-se contatar o Ministério da Agricultura/Secretaria de Defesa Agropecuária, que informará dos procedimentos necessários para a importação desse tipo de material. Informações complementares sobre esses procedimentos poderão ser obtidas no endereço eletrônico do Ministério da Agricultura: www.agricultura.gov.br. Medidas como esta devem ser consideradas para se evitar a introdução de novas doenças e pragas, como foi o caso do cancro de *Nectria*, através de material propagativo de macieira.

Será muito difícil realizar um controle eficiente caso o fogo bacteriano seja introduzido no Brasil. Como medida paliativa, são recomendadas as podas de limpeza para redução do inóculo e as pulverizações com bactericidas específicos, além de produtos cúpricos. Alguns estudos indicam que as pereiras, de um modo geral, e as cultivares de macieira Gala e Fuji, que representam mais de 90% da área plantada no Brasil, são extremamente suscetíveis a esta bacteriose (Breth et al., 2001). No mesmo estudo, estes autores encontraram como muito suscetíveis as cultivares Braeburn, Granny Smith, Jonagold e Jonathan. Por outro lado, as cultivares Golden Delicious, Liberty, Empire, McIntosh, Prima e Priscilla, entre outras, bem como as cultivares



Figura 2. Sintoma do fogo bacteriano na macieira: folhas e frutos firmemente presos no cacho floral morto

pertencentes ao grupo Delicious, foram consideradas moderadamente resistentes. Os porta-enxertos de macieira M.7 e MM.106 são considerados, respectivamente, resistentes e moderadamente resistentes e M.9 e M.26, extremamente suscetíveis (Norelli et al., 2001). Não há informação conclusiva sobre a resistência do Marubakaido, porém, trabalho realizado em Nova Iorque sugere que este porta-enxerto, juntamente com MM.111, é resistente.

As pereiras européias mais conhecidas no Brasil, ‘Bartlett’, ‘Highland’, ‘Packam’s Triumph’, ‘Starkrimson’ e ‘Winter Nelis’, são

consideradas suscetíveis, não havendo informação sobre a suscetibilidade das cultivares de origem asiática. Os porta-enxertos *P. calleryana* e *P. betulae-folia*, recomendados para a cultura da pereira, são classificados como resistentes.

A *E. amylovora* é apenas um dos patógenos de importância quarentenária, havendo vários outros agentes não menos destrutivos, tais como *Monilinia mali*, que causa lesões nas

folhas e podridões em frutos jovens, e *Alternaria mali* e *A. alternata* (= *A. kikuchiana*), que causam lesões nas folhas e nos frutos da macieira e da pereira.

Para a preservação da pomicultura brasileira, portanto, todo cuidado é pouco.

Literatura citada

1. <http://www.agricultura.gov.br/sda/pomaceas.htm>.
2. BRETH, D.I.; BHASKARA REDDY, M.V.; NORELLI, J.; ALDWINCKLE, H. Successful fire blight control is in the details. *Compact Fruit Tree*, v.34, n.1, p.6-11, 2001.
3. NORELLI, J.; ALDWINCKLE, H.; MOMOL, T.
4. ZWET, T. van der. Present distribution of fire blight and its mode of dissemination – a review. *Acta Horticulturae*, n.367, p.391-401, 1994.
5. ZWET, T. van der; BEER, S.V. *Fire blight – its nature, prevention, and control*; A practical guide to integrated disease management. Washington: U.S. Department of Agriculture, 1992. 83p. (Agriculture Information Bulletin, 631).



Figura 3. Sintoma do fogo bacteriano: encurvamento do ápice do ramo em crescimento, com exsudação bacteriana no pecíolo



Figura 4. Amoreira com sintoma de fogo bacteriano: encurvamento do ápice, típico da doença

JOHNSON, B.; DEMARREE, A.; BHASKARA-REDDY, M.V. Fire blight of apple rootstocks. *The Compact Fruit Tree*, v.34, n.1, p.12-15, 2001.

□

Perfil, hábitos de consumo e preferências dos consumidores finais de mexilhões

Euclides João Barni⁽¹⁾; Maurício César da Silva⁽²⁾;
Rita de Cássia Cordini Rosa⁽³⁾ e Roque Ângelo Ogliari⁽⁴⁾

Resumo – Como parte de um trabalho que estuda o mercado de produtos agrícolas e pesqueiros, fez-se uma pesquisa qualitativa sobre o comportamento do consumo de mexilhões em três capitais brasileiras, objetivando gerar informações mercadológicas a partir da demanda, de modo a subsidiar os agentes da cadeia produtiva na tomada de decisões. Tais informações proporcionam a oportunidade de se conhecer mais sobre as expectativas e necessidades daqueles que compram e consomem os produtos da maricultura.

Termos para indexação: mariscos, mercado, estudo de mercado, fruto do mar.

Profile, consumption habits and preference of mussel consumers

Abstract – This qualitative survey was carried out to evaluate the consumption behavior of mussels in three Brazilian state capitals. The objective was to gather market information from consumers to help the productive chain agents on the decision-taking process. This information provides the opportunity to know more about the expectative and needs from those who buy and consume seafoods.

Index terms: shellfish, marketing study, seafood.

Introdução

O cultivo de moluscos tem grande importância social e econômica para Santa Catarina. A atividade é desenvolvida por pescadores artesanais, que exploram a atividade, predominantemente, em regime de economia familiar. Levantamentos realizados pela Epagri revelam que o Estado é o maior produtor nacional de mexilhões cultivados (mais de 95%), com uma produção estimada em 11.365t de mexilhões *in natura* ou 2.273t de carne, na safra 2000.

No Estado, aproximadamente

mil famílias estão diretamente envolvidas no cultivo de moluscos marinhos e outras tantas são absorvidas durante o processo produtivo e contratadas nas fases de maior demanda de mão-de-obra. Estima-se também que um número igualmente significativo de pessoas sejam beneficiadas indiretamente pela atividade, principalmente durante o processamento e a comercialização do produto.

Atualmente, a comercialização dos mexilhões produzidos no Estado ocorre localmente, logo após a colheita, nas formas *in natura* (na

concha) ou desconchado (miolo), processado pelos produtores através das cooperativas às quais estão associados, ou, ainda, em ranchos, e, neste caso, de forma precária. No entanto, o crescente aumento do volume de produção exige a reorganização da produção, da logística de distribuição, bem como a comercialização do produto em novos mercados.

Material e métodos

Os dados foram obtidos a partir de entrevista pessoal com questionário estruturado, aplicada em

⁽¹⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone (047) 346-5244, e-mail: barni@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Economista, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: msilva@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng^a agr^a, M.Sc., Epagri/Gerência Regional de Florianópolis, C.P. 1.549, 88010-970 Florianópolis, SC, fone (048) 239-8039, e-mail: ritarosa@epagri.rct-sc.br.

⁽⁴⁾Administrador de empresas, Epagri/Gerência Regional de Itajaí, e-mail: roqueo@epagri.rct-sc.br.

amostra simples de consumidores decisores de compra, em supermercados. Embora tivesse sido possível captar toda a variabilidade de perfis socioeconômicos, cabe registrar que a opção metodológica impôs um limite à pesquisa, sendo trabalhado o consumidor urbano com maior poder de compra e cliente atual deste canal de comercialização.

Para efeito dos objetivos deste estudo, foram selecionadas variáveis que fornecem indicações sobre o perfil e o comportamento do consumidor, conforme discutido por Hooley & Saunders (1996) e Kotler (1996). Estas variáveis foram incorporadas a um questionário, contendo quatro módulos, sendo: (a) o perfil do consumidor, (b) hábitos de consumo, (c) características ou atributos desejáveis do produto e (d) fatores que afetam a decisão de compra. Assume-se que os módulos (c) e (d) estejam associados aos valores culturais dos consumidores.

O tamanho da amostra foi definido conforme discutido por Barbetta (1998) e Mattar (1997), para uma população desconhecida, com nível de significância de 95%. A análise de consistência de dados foi feita utilizando-se o teste estatístico do Qui-quadrado, calculado com base em frequências teóricas iguais para todas as categorias estudadas.

Foram selecionadas arbitrariamente e estrategicamente lojas de supermercados em dez dos principais bairros de cada capital estudada (São Paulo, Curitiba e Porto Alegre). Para a realização da pesquisa e a seleção das lojas trabalhadas obteve-se a colaboração de dirigentes de um grupo supermercadista. As entrevistas ocorreram no período de julho a setembro de 2000.

Resultados e discussões

Perfil do consumidor/decisor de compra

Constatou-se que na população

estudada a maioria dos decisores de compra de alimentos em supermercados é do gênero feminino, em São Paulo e Porto Alegre; em Curitiba a decisão de compra é equilibrada, sendo praticamente igual entre homens e mulheres; possuem grau de escolaridade equivalente ao segundo grau ou superior e idade superior a 30 anos. A maioria do público pesquisado apresentou renda familiar mensal entre três e 20 salários mínimos (Figura 1). Também se verificou forte concentração em famílias com duas a quatro pessoas, nas três capitais estudadas.

Hábitos de consumo de mexilhões ou mariscos

Os consumidores de mexilhões se constituem em minoria na população estudada (29% em São Paulo e Porto Alegre e cerca de 47% em Curitiba). O consumo ocorre, principalmente, em casa (cerca de 50%) e nos restaurantes (cerca de 35%), poucas vezes no ano e, principalmente, nos meses de verão (Figura 2). Ficou evidente o pouco conhecimento do consumidor e também dos restaurantes por opções mais sofisticadas de preparo do alimento, ficando o consumo

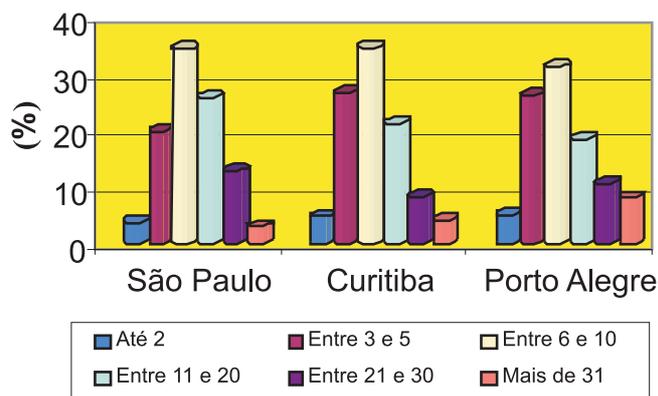


Figura 1. Distribuição de frequência do entrevistado/decisor de compra em relação à renda familiar mensal, em salários mínimos

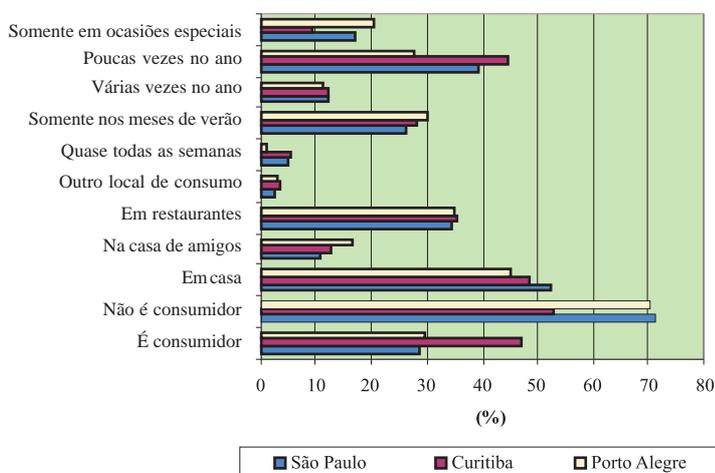


Figura 2. Distribuição de frequência dos consumidores/decisores de compra entrevistados de acordo com a intensidade e o local de consumo

limitado às formas de preparo tradicionais: ao bafo, ao vinagrete e na forma de risoto em São Paulo e Curitiba; as duas primeiras, especialmente, consumidas como aperitivo. Em Porto Alegre há maior diversidade quanto às formas de consumo.

Não-consumidores

As principais razões para o não-consumo, apontadas pelos entrevistados/decisores de compra (cerca de 70%) em ordem decrescente, foram: não gostam, não conhecem e o preço é muito alto (Figura 3). Entre os fatores já citados, o baixo consumo de mexilhões pode ainda estar associado: (a) à falta de opção de compra pelos consumidores devido à pequena ou até ausência de oferta de mexilhões nos locais tradicionais de venda de pescados, como supermercados, peixarias, mercados públicos, etc., e de consumo principalmente nos restaurantes; (b) a experiências negativas como, por exemplo, o consumo de pratos mal preparados, principalmente por desconhecimento das diversas formas de preparo que conferem ao produto um sabor agradável; (c) à falta de hábito de consu-

mo, e isto está fortemente associado a valores culturais; (d) ao fato de no Brasil o cultivo comercial ser relativamente recente, data de cerca de 15 anos; até então a oferta existente era produto do extrativismo, ocorrendo, praticamente, nas regiões litorâneas e nos meses de verão; (e) ao fato de o preço do produto no mercado ser equivalente ao de carnes nobres, ficando o consumo restrito às classes com maior poder aquisitivo; (f) à ausência de divulgação e promoção do produto; g) outros.

Embora o raciocínio não possa ser linear, considerando todas as variáveis que envolvem a decisão de compra de qualquer produto, o resultado da pesquisa serve de indicativo e revela as possibilidades e o longo caminho a ser percorrido ou espaço de mercado que pode ser conquistado. Os não-consumidores são, na realidade, consumidores potenciais.

Uma vez que a produção é concentrada e os produtores estão organizados em pequenas cooperativas, os problemas verificados de escoamento da produção catarinense possivelmente são decorrentes de um deficiente gerenciamento operacional e da atividade comer-

cial. A promoção do produto visando estimular o consumo pode se constituir num bom investimento, desde que os demais componentes do “mix de marketing”, ou seja, o produto, o preço e a distribuição, sejam satisfatórios. No entanto, é sabido que as ferramentas de marketing disponíveis são subutilizadas, tanto pelos pescadores/maricultores, cooperativas e instituições representativas de classe quanto pelos distribuidores, varejistas e por outras instituições públicas e privadas envolvidas na atividade.

Fatores que afetam a decisão de compra

Na análise da percepção dos consumidores das três capitais estudadas constatou-se que o sabor, a qualidade (avaliada pela aparência/pelo aspecto externo do produto) e o prazo de validade são os principais atributos que afetam a decisão de compra. Estes atributos estão associados a valores como gratificação gustativa, satisfação visual e segurança (Tabelas 1, 2 e 3).

Outras variáveis de interesse

O produto desconchado (miolo), a granel e a forma de conservação “resfriado” têm uma acolhida mais favorável no mercado consumidor. Isto pode estar associado à facilidade de verificação da qualidade do produto.

O ingresso crescente da mulher no mercado de trabalho, com a conseqüente redução do tempo dedicado aos afazeres domésticos, favorece o consumo de produtos pré-processados, especialmente entre as famílias com maior poder aquisitivo. Quando escolhem produtos pré-processados, os consumidores estão optando por fatores como

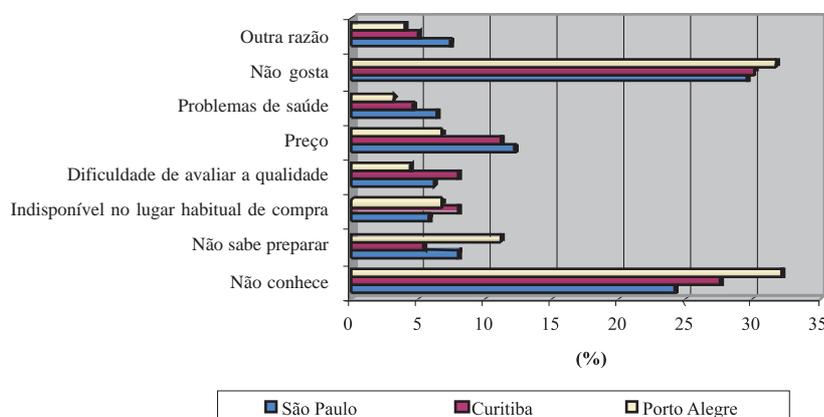


Figura 3. Distribuição de freqüência dos entrevistados/decisores de compra não consumidores de mexilhões

Tabela 1. Distribuição de freqüência dos conceitos atribuídos pelos consumidores/decisores de compra entrevistados de acordo com a sua percepção, em relação aos atributos físicos e qualitativos do produto

Atributos físicos e qualitativos	São Paulo		Curitiba		Porto Alegre	
	Freqüência					
	....Nº....	.....%.....	....Nº....	.....%.....	....Nº....%.....
Sabor	102	23,61	163	26,90 ⁽¹⁾	56	25,57 ⁽¹⁾
Tamanho	47	10,33 ⁽²⁾	117	19,31	29	13,24 ⁽²⁾
Odor/aroma	88	20,37	119	19,64	47	21,46
Coloração	107	24,77	82	13,53 ⁽²⁾	41	18,72
Textura da carne	88	20,37	125	20,63	46	21,00
Total de citações	432	100,00	606	100,00	194	100,00

⁽¹⁾Significativamente superiores às freqüências teóricas esperadas.

⁽²⁾Significativamente inferiores às freqüências teóricas esperadas.

Nota: A questão é de respostas múltiplas ordenadas. A tabela apresenta a soma das freqüências absolutas e a média das freqüências relativas (média aritmética das freqüências relativas referentes às variáveis ordenadas em 1º, 2º e 3º lugares) de um mesmo atributo.

Tabela 2. Distribuição de freqüência dos conceitos atribuídos pelos consumidores/decisores de compra entrevistados de acordo com a sua percepção, em relação a fatores que afetam a decisão de compra de mexilhões

Outros fatores	São Paulo		Curitiba		Porto Alegre	
	Freqüência					
	....Nº....	.....%.....	....Nº....	.....%.....	....Nº....%.....
Qualidade	131	31,26 ⁽¹⁾	166	27,53 ⁽¹⁾	61	30,81 ⁽¹⁾
Disponibilidade	65	15,51	107	17,74	33	16,67
SIF	73	17,42	117	19,40	38	19,19
Exigência no preparo	72	17,18	102	16,92	31	15,66
Origem do produto	78	18,62	111	18,41	35	17,68
Total de citações	419	100,00	603	100,00	194	100,00

⁽¹⁾Significativamente superiores às freqüências teóricas esperadas.

Nota: A questão é de respostas múltiplas ordenadas. A tabela apresenta a soma das freqüências absolutas e a média das freqüências relativas (média aritmética das freqüências relativas referentes às variáveis ordenadas em 1º, 2º e 3º lugares), de um mesmo atributo.

praticidade, facilidade de preparo, higiene, qualidade e aparência, entre outros. Aproximadamente 20% dos consumidores consomem o pro-

duto pré-processado, principalmente na cidade de São Paulo. Estes números mostram que ainda há grandes possibilidades de cresci-

mento deste tipo de demanda.

A logística de distribuição do produto deve privilegiar os supermercados – principal canal de comercialização do produto nas capitais estudadas – sem, no entanto, negligenciar o potencial dos mercados públicos e peixarias de bairro, especialmente em São Paulo e Curitiba onde cerca de 40% dos consumidores realizam suas compras de pescados.

Aproximadamente 85% das famílias dos consumidores entrevistados declararam que consomem menos de 2kg de mexilhões por ano, sendo que a maioria consome menos de 1kg (54% em São Paulo, 66% em Curitiba e 55% em Porto Alegre) (Figura 4). Considerando uma família média de quatro pessoas, significa que há um consumo *per capita* por ano, pela maioria dos consumidores atuais, de menos de 250g, isto é, menos de um quarto do consumo médio *per capita* mundial.

Considerações finais

É necessário que todos os agentes da cadeia produtiva se preparem para atender às expectativas do consumidor. Essa preparação envolve a modernização dos processos de produção e a geração de novas técnicas de processamento e de venda dos produtos. A atual e precária estrutura de comercialização dos maricultores sugere o fortalecimento do associativismo e a formação de parcerias. Existe uma forte relação de interdependência entre os diversos agentes da cadeia produtiva para atendimento das necessidades do mercado.

Já não é suficiente produzir um produto em condições de ser consumido e com preço razoável. O consumidor valoriza sabor, qualidade (aparência), segurança, higiene, classificação, etc. Existem indi-

Tabela 3. Distribuição de freqüência dos conceitos atribuídos pelos consumidores/decisores de compra entrevistados de acordo com a sua percepção, em relação a fatores que afetam a decisão de compra de mexilhões

Fatores	São Paulo		Curitiba		Porto Alegre	
	....Nº....	.....%.....	....Nº....	.....%.....	....Nº....%.....
Embalagem	100	23,64	120	20,00	34	16,92
Preço	75	17,73	158	26,33	47	23,38
Prazo de validade	120	28,37 ⁽¹⁾	182	30,33 ⁽¹⁾	60	29,85 ⁽¹⁾
Marca	37	8,75 ⁽²⁾	50	8,33 ⁽²⁾	23	11,44 ⁽²⁾
Valor nutricional	91	21,51	90	15,00	37	18,41
Total de citações	423	100,00	600	100,00	201	100,00

⁽¹⁾Estatisticamente superiores às freqüências teóricas esperadas.

⁽²⁾Estatisticamente inferiores às freqüências teóricas esperadas.

Nota: A questão é de respostas múltiplas ordenadas. A tabela apresenta a soma das freqüências absolutas e a média das freqüências relativas (média aritmética das freqüências relativas referentes às variáveis ordenadas em 1º, 2º e 3º lugares), de um mesmo atributo.

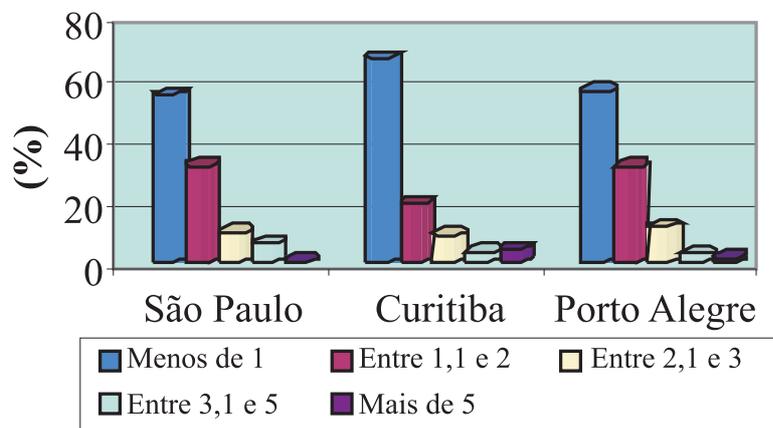


Figura 4. Distribuição de freqüência dos consumidores/decisores de compra em relação à quantidade consumida

cativos de que ele está disposto a pagar mais pela qualidade e segurança dos produtos que consome, parâmetros cada vez mais decisivos para as compras. Dessa forma, para determinados segmentos da população, o preço deixa de ser o principal fator que limita o consumo.

A concentração em poucas formas de consumo indica a carência de informações que a maioria dos consumidores tem sobre outras formas de preparo do alimento. Os restaurantes (sejam os especializados em frutos do mar, restaurantes “a quilo”, pizzarias ou

restaurantes industriais e institucionais) contribuem efetivamente para a formação do gosto e do hábito de consumo.

Há clara preferência pelo produto a granel, desconchado (miolo) e fresco (resfriado). No entanto, devido à sua natureza perecível e à sua limitada capacidade de armazenagem, exigem-se melhorias nas embalagens, redução dos custos de distribuição e um transporte rápido, econômico e confiável. Observa-se também a tendência, especialmente, pelas famílias com maior poder aquisitivo, da preferência por produtos pré-processados, sendo necessária a adaptação do varejo para atender esta clientela.

Santa Catarina é responsável pela produção de mais de 95% dos mexilhões cultivados no País, sendo a produção concentrada e os produtores relativamente organizados em pequenas cooperativas; isto confere ao produtor catarinense quase que o monopólio sobre a produção. Existem indicativos de que os problemas de escoamento da produção catarinense – demanda ou problema que deu origem à pesquisa – não sejam decorrentes da ausência de mercado para o produto, mas sim, de um deficiente gerenciamento operacional e da atividade comercial.

Literatura citada

1. BARBETTA, P.A. *Estatística aplicada as ciências sociais*. 2.ed. Florianópolis: UFSC, 1998. 283p.
2. HOOLEY, G.J.; SAUNDERS, J. *Posicionamento competitivo*. São Paulo: Makron Books, 1996. 367p.
3. KOTLER, P. *Administração e marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 676p.
4. MATTAR, F.N. *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1997. v.2, 225p.

A fruticultura no Litoral Sul de Santa Catarina

Márcio Sonego⁽¹⁾; Ademar Brancher⁽²⁾;
Claudino Madalosso⁽³⁾ e Luiz Carlos Zen⁽⁴⁾

Resumo – A fruticultura é uma importante atividade agrícola no Litoral Sul de Santa Catarina, ocupando cerca de 11 mil hectares de área cultivada. As principais frutas comercialmente cultivadas são a banana, o maracujá, a uva, o pêssego, a ameixa, os citros e o abacaxi. A região apresenta clima e solo apropriados ao cultivo de frutas tropicais e subtropicais, e até mesmo temperadas de baixa exigência em frio. Devido à característica regional ser de agricultura familiar em pequenas propriedades, credita-se à fruticultura um importante papel socioeconômico por absorver intensiva mão-de-obra familiar e resultar em alto rendimento econômico por área. O presente estudo analisa aspectos atuais da fruticultura regional, seus problemas e suas potencialidades, além de ressaltar peculiaridades de agricultura orgânica praticada há muitos anos nessa região.

Termos para indexação: banana, uva, pêssego, ameixa, maracujá, abacaxi.

Fruit crops grown in southeastern Santa Catarina State, Brazil

Abstract – Fruit production is an important agricultural activity on southern coast of Santa Catarina State, Brazil, where more than 11 thousand hectares are cultivated with fruit trees. The main fruits grown commercially are banana, passion fruit, grape, peach, plum, citrus and pineapple. The region has a suitable climate and soil type where tropical, subtropical and some temperate fruit species perform well. Farms are small and mostly use family labor. The potential for good economic returns to growers is high and at least equivalent to other alternate land uses. Sustainable production is dependent on a suitable growth environment, stable labor, a high demand for the products and good prices for quality fruit. In this paper an analysis is given of the current status of local fruit production, and reasons are given for the variation in production levels and competitiveness. Comparisons are made with organic fruit production that has been practiced for a number of years by many local farmers.

Index terms: banana, grape, peach, plum, passion fruit, pineapple.

Introdução

A fruticultura ocupa cerca de 11 mil hectares do Litoral Sul de Santa Catarina, constituindo-se numa importante atividade agrícola. Esta região apresenta clima subtropical com verão quente e inverno ameno e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (Nimer, 1989). Este tipo climático permite a exploração comercial de inúmeras espécies frutíferas de clima tropical, subtropical e algumas temperadas de baixa exigência em frio, destacando-se a

banana, a uva, o maracujá, os citros, o pêssego, a ameixa e o abacaxi (Tabela 1).

A região engloba os 43 municípios que compõem a Associação dos Municípios da Região de Laguna – Amurel –, a Associação dos Municípios da Região Carbonífera – Amrec – e a Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense – Amesc –, a qual, em 1995, apresentava uma população total de 763.987 habitantes. A estrutura fundiária é caracterizada por

pequenas propriedades familiares, sendo que, em 1995, 70% dos estabelecimentos agropecuários da região possuíam menos de 20ha (Neubert, et al., 2000).

Devido à predominância da agricultura familiar em pequenas propriedades, credita-se à fruticultura um importante papel socioeconômico por absorver intensa mão-de-obra familiar e resultar em alto rendimento econômico por área. Além disto, o número de consumidores da região, a proximidade de centros urbanos maiores como

⁽¹⁾Eng. agr., Ph.D., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone: (048) 465-1209, e-mail: sonego@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: brancher@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng. agr., Rua Libero Ducione, 101, 88803-560 Criciúma, SC, fone: (048) 433-4736.

⁽⁴⁾Licenciado em Biologia, Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: zen@epagri.rct-sc.br.

Tabela 1. Principais frutíferas cultivadas comercialmente no Litoral Sul de Santa Catarina, estimativa da área plantada e principais municípios produtores, no ano 2000

Fruta	Área cultivada ⁽¹⁾(ha).....	Principais produtores
Banana	8.500	Jacinto Machado, Santa Rosa do Sul, Criciúma, Siderópolis, Treviso, Timbé do Sul, Praia Grande, Turvo, Içara, Nova Veneza, Meleiro e Urussanga
Citros	1.500	Cocal do Sul, Criciúma, Içara, Santa Rosa do Sul, Sombrio e São João do Sul
Maracujá	400	Jacinto Machado, Santa Rosa do Sul, São João do Sul, Araranguá, Sombrio, Içara e Gravatal
Uva	300	Pedras Grandes e Urussanga
Pêssego e Ameixa	150	Pedras Grandes e Urussanga
Abacaxi	60	São João do Sul, Santa Rosa do Sul, Jaguaruna e Armazém

⁽¹⁾ Estimativa da área cultivada, segundo os escritórios municipais da Epagri.

Porto Alegre e Curitiba e o intenso fluxo de turistas nos meses de verão favorecem a expansão regional da fruticultura, quer para venda *in natura*, quer como produto industrializado.

Destaque-se que é muito comum o cultivo de frutas em pomares de fundo de quintal, tanto em áreas rurais como urbanas. O presente artigo, porém, trata apenas da problemática dos pomares comerciais das frutas predominantes na região.

Banana

A cultura da bananeira ocupa cerca de 8,5 mil hectares no Litoral Sul de Santa Catarina, sendo a segunda maior região produtora do Estado (Figura 1). O cultivo na região iniciou há cerca de um século, com a cultivar Branca de Santa Catarina, na forma semi-extrativista. A partir dos anos 50 intensificou-se o plantio da cultivar Enxerto, que passou a ser a mais plantada na região por apresentar características semelhantes às da

cultivar Branca de Santa Catarina, mas com porte mais baixo e com maior resistência ao tombamento pelo vento. Estima-se que 80% dos bananais na região sejam ocupados com as cultivares Branca e Enxerto, pertencentes ao subgrupo Prata,



Figura 1. A cultura da bananeira ocupa as áreas de encostas e de maior declividade do Litoral Sul Catarinense

por apresentarem maior rusticidade ao clima local e alcançarem melhor preço no mercado. Apenas na década de 70 é que foram introduzidas cultivares do subgrupo Cavendish na região, sendo as mais plantadas a Nanica, a Nanicão e a Grande Naine. Estas, mais resistentes ao mal-do-panamá, passaram a substituir as bananas do subgrupo Prata em áreas com histórico da doença. Entretanto, as bananas do subgrupo Cavendish aqui produzidas eram de qualidade inferior às produzidas no Norte do Estado, tendo enfrentado problema de comercialização e preço. Atualmente o produtor local vem produzindo frutos de melhor qualidade devido às exigências do mercado consumidor.

Deve-se ressaltar que considerável parcela das bananas do subgrupo Prata ainda são produzidas de forma semi-extrativista, com pouca tecnologia, razão pela qual muitos bananais podem ser considerados orgânicos por não receberem nenhum tipo de produto químico (pesticidas, fertilizantes).

Problemas e ameaças

- Alta incidência da doença mal-

-do-panamá (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*) em cultivares do subgrupo Prata.

- Alta severidade da doença sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola*), especialmente em cultivares do subgrupo Cavendish.

- Possibilidade da entrada da sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*) na região, vinda de Estados do Norte do País.

- Ataque de nematóide (*Radopholus similis* e outros) e da broca-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*), especialmente em cultivares do subgrupo Cavendish.

- Tombamento de plantas e danos à folhagem causados pelo vento.

- Danos causados pela geada.

- Falta de tratamento pós-colheita em casas de embalagem.

- Excesso de bananas nas caixas de comercialização.

- Caixas de comercialização além do peso acordado com o produtor.

- Comercialização feita por intermediários, a qual reduz os ganhos do produtor.

- Desorganização dos produtores.

- Falta de crédito para investimento e na época oportuna.

- Conservação das estradas dentro do bananal.

- Grande número de produtores sem treinamento.

- Falta de trabalhos de pesquisa dirigidos para a região.

Potencialidades

- As condições edafoclimáticas da região permitem a produção de bananas de boa qualidade e alta produtividade.

- Produção de banana orgânica na região devido à rusticidade das cultivares do subgrupo Prata.

- Recente lançamento de novas cultivares resistentes ao mal-de-sigatoka e ao mal-do-panamá que facilitarão a produção orgânica (Lichtemberg et al., 2001).

- Possibilidade da industrialização de banana em forma de polpa,

passas e doces.

- Perspectiva de melhorar a qualidade da banana produzida obtendo-se melhor remuneração.

- Proximidade dos mercados do sul de Santa Catarina e do Estado do Rio Grande do Sul.

Uva

A viticultura foi introduzida na região com a vinda dos colonizadores italianos em 1878 (Figura 2). Devido à rápida expansão da cultura na região de Urussanga, o Ministério da Agricultura implantou, em 1942, a Sub-Estação de Enologia e Fermentação, atual Estação Experimental de Urussanga – EEUR –, pertencente à Epagri. Nos anos 50, o fortalecimento da indústria de mineração, que oferecia atrativa remuneração à mão-de-obra, provocou o declínio da importância da viticultura na economia local. O desinteresse pela cultura continuou nos anos 60, com baixa tecnologia empregada nos parreirais da região, resultando em



Figura 2. Os parreirais são marcas típicas da cultura italiana nos municípios de Urussanga e Pedras Grandes

produtividade em torno de 6t/ha, o que inviabilizava economicamente a cultura. A partir de 1979, o serviço público de extensão rural passou a incentivar a vitivinicultura na região de Urussanga, seguida pela retomada das pesquisas em 1989, na EEUR. Cabe destacar que até o início da década de 80 a EEUR foi a grande responsável pela distribuição de porta-enxertos para a produção de mudas de videira na região. Em 1995, esta estação de pesquisa passou a controlar a qualidade dos vinhos coloniais da região e, em 1998, iniciaram-se os cursos profissionalizantes de produção de vinhos coloniais em sua unidade didática.

Atualmente a área plantada na região ocupa quase 300ha concentrando-se, principalmente, nos municípios de Urussanga e Pedras Grandes. Cerca de 50% da uva produzida destina-se ao mercado *in natura*, enquanto que os produtores de vinho ainda importam uvas do Rio Grande do Sul por falta de matéria-prima local.

Problemas e ameaças

- Alto custo de implantação do parreiral.

- Baixa produtividade da uva ‘Goethe’, cultivar típica da região.

Potencialidades

- A região apresenta potencial edafoclimático para a expansão da viticultura, desde que de forma organizada e direcionada para o mercado *in natura* e/ou para a produção de sucos e vinhos.

- A uva tem apresentado um rendimento econômico homogêneo ano após ano.

- A produção regional de uvas não é suficiente para abastecer as indústrias de vinho regionais.

- A uva *in natura* pode ser toda comercializada no mercado regional.

- Cultivo orgânico de uvas para consumo *in natura*.

- A viticultura é importante para a tradição e cultura regionais, de origem italiana.

Maracujá

O cultivo comercial do maracujá no Litoral Sul de Santa Catarina teve início no ano de 1990 com a Floresul e a família Casagrande, em Jacinto Machado. A partir de 1994, um grande número de produtores passou a se dedicar à cultura, com aumento significativo de área até 1998, quando mais de 1,5 mil hectares foram cultivados (Figura 3). Em 1995, a EEUR iniciou pesquisas com sistema de sustentação e poda, introdução de cultivares, melhoramento genético buscando frutas de qualidade e resistência às doenças, além de oferecer cursos profissionalizantes. No ano 2000 houve redução na área cultivada com maracujá em função da queda de preços e do rigoroso inverno que causou a morte de plantas no campo e de mudas no viveiro. A cultura concentra-se mais nas regiões dos vales dos Rios Araranguá e Mampituba, predominando o maracujá amarelo azedo.



Figura 3. A cultura do maracujá azedo tem bom desempenho no Litoral Sul Catarinense e já chegou a ocupar 1,5 mil hectares de área cultivada

Problemas e ameaças

- Uma das características da cultura tem sido o seu caráter nômade devido à incidência de doenças como a bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*), a verrugose (*Cladosporium herbarum*) e a antracnose (*Glomerella cingulata*), as quais impedem o estabelecimento da lavoura por mais de cinco anos no mesmo terreno.
 - Expansão desordenada da área plantada em épocas de bom preço.
 - Necessidade do uso de quebra-vento em áreas litorâneas.
 - Cultura sensível à geada.
 - Falta de assistência técnica no campo.

Potencialidades

- As condições edafoclimáticas da região são favoráveis ao cultivo do maracujá doce e do maracujá azedo.
 - Possibilidade de torná-la cultura permanente dentro da região usando-se da rotatividade de áreas e, até mesmo, com o surgimento de cultivares resistentes às doenças e adaptadas à região.

- Facilidade na comercialização, por ser um produto que não exige muitos cuidados em pós-colheita, e no transporte, mesmo a longas distâncias. O maracujá produzido tem sido comercializado principalmente em São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre e Brasília.

- A cultura tem sido uma importante fonte de renda para muitas famílias rurais de pequena propriedade.

- Possibilidade de redução de 80% no uso de pesticidas pelas técnicas de seleção de material resistente e práticas de agricultura ecológica.

- O maracujá doce tem potencial de expansão de área pela existência de cultivares promissoras que apresentam bom valor de mercado, além de utilizar intensivamente mão-de-obra familiar.

Frutas de caroço (pêssego e ameixa)

As frutas de caroço ocupam cerca de 150ha, principalmente nos municípios de Pedras Grandes e Urussanga. O incremento da área plantada com frutas de caroço se deu a partir de 1984 com o trabalho de extensão rural, seguido pela implantação, em 1988, de uma coleção de cultivares de pêssego e ameixa na EEUR. Antes disto havia alguns pequenos pomares de pessegueiro em Azambuja, município de Pedras Grandes, de pouca expressão econômica. Nos últimos anos a área plantada tem se mantido constante devido à falta de cultivares de maturação precoce (Figura 4).

Problemas e ameaças

- Falta de cultivares precoces, com maturação entre setembro e meados de novembro, para não coincidir com grandes regiões produtoras, como o Vale do Rio do Peixe, SC, a Serra Gaúcha e Pelotas, RS.



Figura 4. O cultivo do pessegueiro é uma alternativa de fruta de caroço para o Litoral Sul Catarinense

- No caso da ameixa, além da maturação precoce, deve-se buscar cultivares resistentes à escaldadura (*Xylella fastidiosa*) e com frutos de melhor qualidade do que os atuais.

- Os produtores que se mantêm na atividade necessitam de uma área mínima estimada em 1,5ha para que possam atender às necessidades dos mercados em que comercializam, além de uma estrutura mínima de galpão para seleção, embalagem, armazenamento e transporte.

Potencialidades

- A região incrustada entre a serra e o litoral é tida como favorável para cultivar frutas de caroço de baixa exigência em frio, desde que direcionada para produção de setembro a meados de novembro.

- Na busca de opções para aumentar a rentabilidade da agricultura familiar, característica da pequena propriedade do Litoral Sul Catarinense, o pêssego e a

ameixa despontam pela rentabilidade por área.

Citros

As frutas cítricas sempre foram cultivadas nos pomares domésticos da região para consumo familiar. Na década de 80 foi iniciado o plantio de pomares comerciais em São Ludgero e Orleans. Porém, o maior impulso no plantio de citros deu-se a partir de 1990 com as empresas Floresul e grupo Baschiroto, com pomares próprios e em parceria com agricultores, na expectativa da implantação de uma fábrica de sucos usando matéria-prima local. Atualmente, a área cultivada situa-se em cerca de 1,5 mil hectares.

Problemas e ameaças

- Despreparo técnico dos produtores para o cultivo comercial, na década passada.

- Os baixos preços alcançados pelo produtor em função da excessiva oferta de frutas vindas de São Paulo, que esteve associada ao baixo preço internacional do suco na última década, desestimularam os produtores, resultando em redução na área plantada com citros a partir da safra 1998/99.

- Falta de assistência técnica específica para a cultura.

Potencialidades

- As condições edafoclimáticas e fitossanitárias da região são favoráveis ao cultivo de citros, obtendo-se boas produtividades e qualidade de frutos.

- Pouca necessidade de mão-de-obra e bom escalonamento das atividades, sendo uma fonte alternativa de renda em todas as propriedades rurais.

- Existência de cultivares com diferentes épocas de maturação possibilitando produção por, no

mínimo, dez meses durante o ano.

- Ausência, no Litoral Sul Catarinense, das doenças declínio, CVC e morte súbita, que estão dizimando pomares paulistas.

Abacaxi

A cultura do abacaxi ocupa uma área de aproximadamente 60ha, concentrando-se nos municípios de São João do Sul, Santa Rosa do Sul, Jaguaruna e Armazém (Figura 5). Estima-se que em décadas passadas a cultura tenha ocupado maior área, havendo redução de área plantada por problemas como a gomose (*Gibberella fujikuroi*), o ataque da broca-do-fruto (*Thecla basalides*), a falta de mudas de boa qualidade e em quantidade suficiente e a falta de técnicos especializados na região. A partir de 1995, a EEUR iniciou pesquisas com materiais genéticos próprios do Litoral Sul de Santa Catarina, além de experimentos de adubação.

Problemas e ameaças

- Falta de mudas a preços acessíveis.

- Falta de assistência técnica específica para a cultura.

Potencialidades

- As condições edafoclimáticas regionais são favoráveis à cultura, desde que em locais livres de geada.

- A época de colheita, em janeiro e fevereiro, coincide com o intenso fluxo de turistas no litoral catarinense.

- A cultura permite ao produtor escolher a época de colheita através de técnicas de cultivo (época de plantio, tamanho de muda, indução floral).

Fruticultura orgânica

Obedecendo a tendência



Figura 5. A cultura do abacaxi ocupa áreas de solos arenosos do Litoral Sul Catarinense

mundial e local pela procura de produtos orgânicos, devem ser fomentados trabalhos de pesquisa e de assistência técnica na produção de frutas sem o uso de adubos químicos e agrotóxicos sintéticos. Além disto, o atual sistema produtivo de frutas é extremamente dependente de insumos externos à propriedade e utiliza uma quantidade significativa de produtos químicos.

A região apresenta bons exemplos de produção de frutas sem uso de insumos sintéticos, como é o caso de muitos bananais e pomares de citros. Porém, estes produtores devem ser orientados de forma a produzir frutas orgânicas certificadas por órgão competente, tornando-os aptos a ingressar no mercado de frutas orgânicas.

Problemas e ameaças

- Necessidade de maior conhecimento de técnicas de agricultura orgânica em fruticultura.
- Garantia de comercialização.
- Necessidade de treinamentos

tanto para técnicos como para produtores.

Potencialidades

- Tendência atual de aumento no consumo de frutas orgânicas.
- Facilidade do cultivo orgânico de bananas do subgrupo Prata e de materiais recentemente lançados (Lichtemberg et al., 2001).
- Cultivo orgânico de uva, pêssego e abacaxi, a exemplo do que é feito em Ituporanga, Praia Grande e Santa Rosa do Sul, respectivamente.
- Cultivo orgânico de tangerinas, pela baixa incidência da mosca-das-frutas.

Considerações finais

A região do Litoral Sul Catarinense apresenta características favoráveis ao cultivo de frutas tropicais, subtropicais e temperadas de baixa exigência em frio. Os aspectos edafoclimáticos, a estrutura fundiária de pequena propriedade familiar e a proximidade dos centros

consumidores fazem desta uma região propícia para o cultivo comercial de frutas.

A banana e a uva são as frutas de maior destaque comercial na região, sendo consideradas culturas centenárias, precisando por isto receber maior atenção pelos órgãos de pesquisa e assistência técnica.

A fruticultura orgânica precisa ser incentivada na região, em face da crescente demanda por alimentos considerados limpos. Para tanto, necessita-se buscar maiores conhecimentos através de pesquisas, além de treinamentos para técnicos e produtores.

Destaque-se, porém, que um dos maiores problemas enfrentados pelos fruticultores locais é a estrutura de comercialização. Normalmente os produtores locais não têm acesso direto ao mercado consumidor, vendendo sua produção através de intermediários.

Portanto, a fruticultura do Litoral Sul Catarinense apresenta potencial econômico de expansão, primando-se, acima de tudo, pela melhoria da fruta aliada à melhoria das formas de comercialização.

Literatura citada

1. LICHTEMBERG, L.A.; MALBURG, J.L., ZAFFARI, G.R.; HINZ, R.H. Banana. In: Epagri (Florianópolis, SC). *Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2001/2002*. Florianópolis, 2001.149p. p.31-37.
2. NEUBERT, E.O., DUFLLOT, J.H.; BATISTA, K.M. Evolução da estrutura fundiária e da ocupação de terras no Litoral Sul Catarinense. *Revista de Ciências Humanas*, Criciúma, SC, v.6, n.1, p.37-48, 2000.
3. NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421p.

Efeito da palha de ervilhaca sobre a incidência de plantas espontâneas e a produtividade do milho

Alvadi Antonio Balbinot Junior⁽¹⁾; José Alfredo da Fonseca⁽²⁾;
André Nunes Loula Tôrres⁽³⁾ e Alvimar Bavaresco⁽⁴⁾

Resumo – A utilização de culturas de cobertura no inverno melhora as condições químicas, físicas e biológicas do solo, além de reduzir os problemas com plantas espontâneas nas culturas de verão. O objetivo desse trabalho foi avaliar a emergência e o crescimento de plantas espontâneas, bem como a produtividade do milho submetido à competição com infestantes, em diferentes quantidades de palha de ervilhaca sobre o solo. Para isso, foi conduzido um experimento na safra 2002/03. As quantidades de palha de ervilhaca utilizadas foram: ausência de palha, 4,7t/ha e 9,4t/ha. Avaliaram-se a densidade e o acúmulo de massa aérea pelas plantas espontâneas, a produtividade e os componentes do rendimento do milho. Houve menor emergência e crescimento de plantas espontâneas na presença de 9,4t/ha de palha, tratamento que também proporcionou maior produtividade de grãos de milho em relação aos demais.

Termos para indexação: *Zea mays*, *Vicia villosa*, plantio direto, plantas de cobertura.

Effect of hairy vetch mulching on the incidence of weeds and corn yield

Abstract – The use of winter annual cover crops improves chemical, physic and biological attributes of the soil, and the problems with weeds in summer crops. The objective of this experiment was to evaluate the reduces emergence and the growth of weeds, and the yield of the corn in competition with weeds, in different amounts of hairy vetch mulching on the soil. The experiment was carried out in the harvest 2002/03 and the quantity of mulching used was: straw absence, 4,7t/ha and 9,4t/ha. Weed density and weed mass accumulation, corn yield and the components of the yield were evaluated. There were low emergence and growth of weeds in the presence of 9,4t/ha of mulching, which was the treatment that provided a greater yield of corn grains.

Index terms: *Zea mays*, *Vicia villosa*, no tillage, cover crops, weeds.

Introdução

A utilização de culturas de cobertura é uma prática importante na melhoria das condições químicas, físicas e biológicas do solo (Biederbeck et al., 1998). Seus efeitos têm sido constatados na proteção do solo, mediante a redução das perdas por erosão, o que proporciona manutenção ou até ganho de matéria orgânica (Alcântera et al., 2000), aumento da capacidade de

troca de cátions e da reciclagem de nutrientes (Favaretto et al., 2000), ameniza os problemas de compactação por meio da redução da densidade global (Alcântera et al., 2000), auxilia no controle de nematóides (Mojtahedi et al., 1993) e de plantas espontâneas (Caamal-Maldonado et al., 2001).

Poucos estudos têm sido conduzidos visando determinar os efeitos das culturas de cobertura sobre a dinâmica das plantas espontâneas

nas lavouras (Ross et al., 2001). Constatou-se que resíduos de aveia-preta e aveia-branca controlam a infestação de papuã (*Brachiaria plantaginea* Hitchc.) na cultura da soja, reduzindo significativamente a dependência de herbicidas (Roman, 1990). Resíduos de culturas de cobertura modificam as condições em que as sementes das plantas espontâneas germinam. A emergência destas é dificultada pela menor incidência de luz, menor

⁽¹⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (047) 624-1144, fax: (047) 624-1079, e-mail: balbinot@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: fonseca@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: antorres@epagri.rct-sc.br.

⁽⁴⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: bavaresco@epagri.rct-sc.br.

amplitude térmica do solo entre o dia e a noite, liberação de aleloquímicos e pela barreira física imposta pela palha (Teasdale, 1996).

Elevada porcentagem das áreas agrícolas de Santa Catarina é cultivada com aveia-preta no inverno para obtenção de forragem, ou mesmo para cobertura viva do solo e fornecimento de palha para o cultivo estival. Atualmente, além da aveia-preta, recomenda-se a semeadura de outras espécies de cobertura, em cultivo solteiro ou consorciado com aveia-preta, e dentre essas espécies se destaca a ervilhaca, devido ao elevado potencial de fixação do nitrogênio atmosférico (Borkert et al., 2003).

Existem estudos que já determinaram a influência benéfica da presença de palha de ervilhaca sobre a produtividade do milho cultivado sem a interferência exercida por plantas espontâneas. Por outro lado, há escassez de pesquisas que visem determinar o efeito de diferentes quantidades de palha de ervilhaca sobre as relações de competição entre o milho e as plantas espontâneas, bem como a produtividade da cultura sob a interferência de infestantes.

A hipótese desse estudo foi de que a maior quantidade de palha de ervilhaca sobre o solo reduz a emergência e o crescimento de plantas espontâneas, aumentando a produtividade de grãos de milho cultivado em presença de infestantes. Nesse contexto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes quantidades de palha de ervilhaca em cobertura do solo sobre a emergência e o crescimento de plantas espontâneas, bem como sobre a produtividade do milho.

Material e métodos

O experimento foi realizado na safra 2002/03, em propriedade rural situada no município de Major

Vieira, SC, à altitude de 800m. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições. A área de cada parcela foi de 22,5m² (4,5 x 5m) e a área útil, de 10,8m² (2,7 x 4m). Foram avaliadas três quantidades de palha de ervilhaca peluda (*Vicia villosa* Roth.), em cobertura morta do solo: ausência de palha, 4,7t/ha e 9,4t/ha. Essas quantidades foram obtidas através de remoção e adição de palha nas parcelas até atingir a massa desejada.

Antes da execução do experimento, havia cultivo de pastagem na área. No mês de abril de 2002, o solo foi preparado por meio de lavração e gradagem; após, foi semeada a ervilhaca. O manejo da cobertura vegetal foi realizado através de rolo-faca no mês de novembro de 2002. No mesmo dia em que foi realizada a rolagem das plantas de ervilhaca, semeou-se o milho, variedade de polinização aberta Caiano, na densidade de 45 mil sementes/ha e espaçamento entre fileiras de 0,9m. Entretanto, devido à elevada precipitação pluvial ocorrida após a semeadura, a densidade média de plantas de milho ficou em torno de 30 mil plantas/ha. O milho foi cultivado de acordo com os princípios da agroecologia e, por isso, não houve aplicação de fertilizantes e inseticidas no experimento. As plantas espontâneas que emergiram na área experimental foram mantidas até o final do ciclo da cultura. As principais espécies espontâneas presentes no experimento foram: junquinho (*Cyperus ferax* Rich.), grama pensacola (*Paspalum sauriae* L.), guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) e nabo (*Raphanus raphanistrum* L.).

Aos 25 dias após a semeadura (DAS) determinou-se em 0,25m² por unidade experimental a densidade de plantas espontâneas não-gramíneas e gramíneas presentes na área. Aos 25, 60, 120 e 150 DAS determinou-se a massa seca da

parte aérea acumulada pelas plantas espontâneas. Para isso, coletou-se a parte aérea das infestantes em 0,25m², em cada parcela, a qual foi colocada em estufa à temperatura de 65°C, com ventilação forçada de ar, até atingir peso constante.

Por ocasião da colheita, avaliaram-se as seguintes variáveis: estatura final das plantas de milho (foram amostradas ao acaso dez plantas por parcela, nas quais foi medida a distância da superfície do solo até o ápice do pendão); número de espigas por planta (foram amostradas ao acaso dez plantas em cada unidade experimental, nas quais determinou-se o número de espigas formadas por planta); número de grãos por espiga (foram amostradas ao acaso dez espigas por parcela, nas quais determinou-se o número de grãos formados por espiga); peso médio de grãos (foi determinado pelo peso de 500 grãos, corrigido para 13% de umidade); produtividade de grãos (foi obtida por colheita das espigas da área útil de cada unidade experimental, as quais foram trilhadas e os grãos pesados, sendo os resultados expressos em kg/ha, corrigidos para 13% de umidade).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, através do teste F a 5% de probabilidade de erro. Efetuou-se análise de regressão polinomial para a variável massa seca das plantas espontâneas. As médias das demais variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Dados referentes às densidades de gramíneas e não-gramíneas foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

Resultados e discussão

Não houve diferença significativa na densidade de plantas espontâneas gramíneas entre as quantidades de palha investigadas (Tabe-

Tabela 1. Densidade de plantas espontâneas gramíneas e não-gramíneas na cultura do milho em diferentes quantidades de palha de ervilhaca em cobertura do solo. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, 2003

Tratamento	Densidade de plantas espontâneas (25 DAS) ⁽¹⁾	
	Gramíneas	Não-gramíneas
	.....Plantas/m ²	
Sem palha	14,4 a ⁽²⁾	73,5 a
4,7t/ha de palha	10,6 a	24,6 b
9,4t/ha de palha	3,2 a	6,4 b
Média	9,4	34,8
C.V.(%)	47,4	28,8

⁽¹⁾DAS = Dias após a semeadura.
⁽²⁾Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
 Nota: C.V. = Coeficiente de variação.

la 1). Por outro lado, a densidade de plantas espontâneas não-gramíneas foi cerca de 12 vezes maior na ausência de palha, em relação à utilização de 9,4t/ha de palha, demonstrando o grande efeito da presença de cobertura morta sobre a emergência de sementes destas infestantes. Não houve diferença significativa em densidade de plantas espontâneas não-gramíneas entre 4,7 e 9,4t/ha de palha.

Ocorreu diferença significativa em acúmulo de massa seca da parte aérea de plantas espontâneas entre os tratamentos avaliados (Figuras 1 e 2). Constata-se que a massa de infestantes acumulada durante a evolução do ciclo do milho em ausência de palha foi, em geral, oito vezes superior ao tratamento com 9,4t/ha de cobertura morta. Também houve maior acúmulo de massa pelas plantas espontâneas quando havia somente 4,7t/ha, em comparação à utilização de 9,4t/ha de palha, evidenciando que a quantidade de palha influencia, além da densidade, o crescimento das plantas espontâneas.

Nesse sentido, quando se utili-

zou elevada quantidade de palha (9,4t/ha), provavelmente houve reduzida competição por água, luz e nutrientes entre as plantas espontâneas e o milho. Já nos tratamentos sem palha e com 4,7t/ha, ocorreram altos níveis de competição pelos recursos do meio entre plantas espontâneas e a cultura. Esses resultados indicam a necessidade de produção de elevada quantidade de massa vegetal, nas estações de outono e inverno, para

manejar adequadamente as plantas espontâneas incidentes no cultivo do verão subsequente, principalmente em sistemas agrícolas que não utilizam herbicidas e/ou capina.

É importante considerar que, mesmo com elevada quantidade de palha, houve presença de plantas espontâneas, que pode reduzir, em algum grau, a produtividade do milho. Pesquisas têm mostrado que a utilização de culturas de cobertura no inverno reduz os problemas oriundos da presença de plantas espontâneas em culturas de verão; contudo, não consegue substituir plenamente os herbicidas (Fisk et al., 2001). Assim, o manejo adequado de plantas espontâneas deve contemplar outras práticas culturais, além da utilização de cobertura do solo, as quais devem ser empregadas de forma integrada no agroecossistema.

Plantas de milho obtiveram maior estatura quando cultivadas sobre 9,4t/ha e 4,7t/ha de palha, em relação à ausência de palha (Tabela 3). Em relação à produtividade de grãos, verifica-se maior rendimento em 9,4t/ha de palha em relação aos demais tratamentos. É provável que isso tenha ocorrido devido à menor competição com plantas espontâneas não-gramíneas e à maior quantidade de nitrogênio liberado pela palha durante o pro-

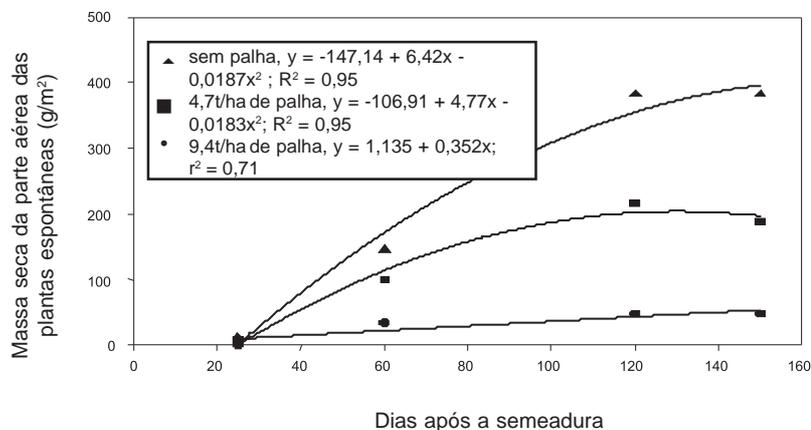


Figura 1. Massa seca da parte aérea acumulada pelas plantas espontâneas na cultura do milho. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, 2003

Tabela 2. Plantas espontâneas presentes nas parcelas. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, 2003

Tratamento	60 dias após a semeadura	120 dias após a semeadura
Sem palha		
4,7t/ha		
9,4t/ha		

cesso de decomposição, além do possível efeito da palha sobre a retenção de água no solo. A maior produtividade de grãos observada em 9,4t/ha de palha, em relação aos outros tratamentos, decorre, principalmente, do maior número de grãos formados por espiga e da maior massa do grão (Tabela 3). Não houve diferença em número de espigas por planta entre os tratamentos.

Os resultados dessa pesquisa demonstram a importância da presença de alta quantidade de cobertura morta sobre o solo para que se obtenha sucesso no manejo cultural de plantas espontâneas no cultivo do milho. Contudo, há necessidade de novas pesquisas que determinem práticas culturais que con-

Tabela 3. Estatura de planta, produtividade de grãos e componentes de rendimento da cultura do milho semeada em diferentes quantidades de palha de ervilhaca. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, 2003

Tratamento	Estatura de plantas	Produtividade	Espigas por planta	Grãos por espiga	Peso de 500 grãos
	.....m.....	....kg/ha....	....Nº....	....Nº....	....g....
Sem palha	2,33 b ⁽¹⁾	2.044 b	0,97 a	279 b	163 b
4,7t/ha de palha	2,73 a	2.408 b	1,09 a	300 b	180 a
9,4t/ha de palha	2,93 a	3.455 a	1,20 a	332 a	183 a
Média	2,66	2.636	1,07	304	175
C.V. (%)	6,33	19,6	12,7	12,6	4,5

⁽¹⁾Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

firmam elevada produção de massa pelas plantas de cobertura do solo no inverno.

Conclusões

- A emergência das plantas espontâneas não-gramíneas na cultura do milho é reduzida pela presença de elevada quantidade de palha de ervilhaca sobre o solo.

- O acúmulo de massa pelas plantas espontâneas na cultura do milho é reduzido pela presença de alta quantidade de palha de ervilhaca em cobertura do solo.

- Alta quantidade de palha de ervilhaca, em cobertura morta do solo, confere maior produtividade do milho.

Agradecimentos

Aos produtores Jair e Vanderlei Guth por terem cedido a área em que foi desenvolvido o trabalho.

Literatura citada

1. ALCÂNTERA, F.A. et al. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.2, p.277-288, 2000.
2. BIEDERBECK, V.O. et al. Soil quality attributes as influenced by annual legumes used as green manure. *Soil Biology and Biochemistry*, Oxford, v.30, n.8/9, p.1177-1185, 1998.
3. BORKERT, C.M. et al. Nutrientes minerais na biomassa da parte aérea em culturas de cobertura do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.38, n.1, p.143-153, 2003.
4. CAAMAL-MALDONADO, J.A. et al. The use of allelopathic legume cover and mulch species for weed control in cropping systems. *Agronomy Journal*, Madison, v.93, n.1, p.27-36, 2001.
5. FAVARETTO, N. et al. Efeito da revegetação e da adubação de área degradada na fertilidade do solo e nas características da palhada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.2, p.289-297, 2000.
6. FISK, J.W.; HESTERMAN, O.B.; SHRESTHA, A. Weed suppression by annual legume cover crops in no-tillage corn. *Agronomy Journal*, Madison, v.93, n.2, p. 319-325, 2001.
7. MOJTAHEDI, H.; SANTO, G.S.; INGHAM, R.E. Suppression of *Meloidogyne chitwoodi* with sudangrass cultivars as green manure. *Journal of Nematology*, Lakeland, v.25, n.2, p.303-311, 1993.
8. ROMAN, E.S. Effect of cover crops on the development of weeds. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON CONSERVATION TILLAGE SYSTEMS, 1990, Passo Fundo, RS. *Proceedings...* Passo Fundo: CIDA; Embrapa-CNPT, 1990. p.218-230.
9. ROSS, S.M. et al. Weed suppression by seven clover species. *Agronomy Journal*, Madison, v.93, n.5, p.820-827, 2001.
10. TEASDALE, J.R. Contribution of cover crops to weed management in sustainable agricultural systems. *Journal of Production Agriculture*, v.4, n.3, p.475-479, 1996.

□

**Adquira os
CD-ROM da Epagri**

**Atlas Climatológico
R\$ 25,00**

**Zoneamento Agroecológico
R\$ 15,00**

Prevalência da brucelose ovina em carneiros no Estado de Santa Catarina

Volney Silveira de Ávila⁽¹⁾; Guilherme Caldeira Coutinho⁽²⁾;
Vilson Korol⁽³⁾ e Anildon de Oliveira Ribeiro⁽⁴⁾

Resumo – Com objetivo de determinar a prevalência de anticorpos contra *Brucella ovis* foram examinados 95 carneiros provenientes de 23 cabanhas localizadas em 13 municípios de Santa Catarina. Foram realizados exames clínicos externos do aparelho reprodutor por palpação e coleta de sangue. Os soros desses animais foram submetidos à prova de gel difusão para pesquisa de anticorpos contra a *Brucella ovis* e reagiram negativamente. No exame clínico, não se observaram alterações nos órgãos reprodutores dos carneiros.

Termos para indexação: *Brucella ovis*, ovinos, anticorpos, teste sorológico.

Prevalence of brucellosis in sheep in Santa Catarina State

Abstract – Ninety five sheep from twenty three farms located in thirteen municipalities were analysed concerned to prevalence of *Brucella ovis* antibodies. External exams by touching scrotal organs and serological exams were done. The serum was submitted to the immunodiffusion gel agar test for antibodies of *Brucella ovis*. All samples reacted negatively to serological test and no clinical symptoms of *Brucella ovis* from the scrotum were observed.

Index terms: *Brucella ovis*, sheep, antibodies, serological test.

Introdução

A brucelose ovina, causada pela *Brucella ovis*, é uma doença infecciosa que acomete os ovinos, determinando manifestações clínico-patológicas relacionadas ao sistema reprodutivo. Segundo Dargatz et al. (1990), essa enfermidade, também conhecida por epididimite ovina, é uma das principais causas de infertilidade em carneiros (Figura 1).

Os achados clínicos mais característicos nos machos é a epididimite, caracterizada por aumento de volume e consistência firme do epidídimo (Cardoso et al.,

1989). Sinais de inflamação aguda, como edema do escroto e dos testículos, também podem ser observados em alguns casos. Nas fêmeas, os sinais clínicos são os abortos ou a parição de maior número de cordeiros debilitados ou mortos (Blood & Henderson, 1978). Para Buddle (1966), citado por Ramos (1966), essas manifestações podem ser transitórias e o animal infectado pode tornar-se transmissor assintomático da bactéria via sêmen. A principal via de infecção é a genital, pela qual os carneiros contraem a doença e infectam as ovelhas.

O reconhecimento dessa bacté-

ria como o agente etiológico da infecção foi relatado na Nova Zelândia (Buddle & Boyes, 1953). A partir desta constatação, a epididimite dos carneiros tem sido observada praticamente em todos os países do mundo onde a ovinocultura encontra lugar de destaque na exploração pecuária, com exceção da Grã-Bretanha (Spencer & Burgess, 1984).

No Brasil, a primeira referência sobre epididimite ovina foi publicada em 1966, após levantamento realizado em 15 municípios do Rio Grande do Sul, abrangendo um total de 121 propriedades. O mesmo foi efetuado sobre 3.317

⁽¹⁾Méd. vet., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone/fax: (049) 224-4400, e-mail: volnei@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Méd. vet., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, e-mail: coutinho@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Méd. vet., Epagri, C.P. 27, 89650-000 Treze Tílias, SC, fone: (049) 537-0844, fax: (049) 537-0166.

⁽⁴⁾Eng. agr., Epagri, C.P. 202, 89520-000 Curitibaanos, SC, fone: (049) 245-0849.



Figura 1. A epididimite ovina é uma das causas de infertilidade em carneiros

reprodutores machos ovinos e revelou porcentagem de 6,5% de portadores de lesões clínicas da enfermidade, confirmada em grande número de casos pelas provas laboratoriais (Ramos et al., 1966). Em levantamento mais recente, realizado por Magalhães & Gil-Turnes (1996) no mesmo Estado, em soros de 1.536 carneiros provenientes de 76 rebanhos, foi detectada a presença de anticorpos em 13,4% e manifestações clínicas em 9,8% dos animais. No Estado de São Paulo, trabalho semelhante foi realizado por Marinho & Mathias (1996), em que foram examinados soros sanguíneos de 850 ovinos, pertencentes a 18 rebanhos situados em 15 municípios. A pesquisa de anticorpos e os dados clínicos e epidemiológicos concluíram que nenhum dos animais que fizeram parte do estudo estavam infectados pela *Brucella ovis*.

Em Santa Catarina, no ano de 1997, foram examinados 69 carneiros quanto a lesões genitais externas, provenientes de 20 propriedades do município de

Lages. No exame clínico, 18,8% dos carneiros apresentaram alterações nos órgãos, como fibrose, aderência, cicatrizes, aumento e diminuição de consistência e aumento ou redução de volume nos órgãos genitais, porém os exames sorológicos de imunodifusão em gel de ágar não detectaram a presença de anticorpos contra a *B. ovis* (Schafer et al., 1997).

Tendo em vista que em 1995 foram importadas 22 mil ovelhas do Uruguai e que a comercialização de carneiros é um processo contínuo, justifica-se a necessidade de nova determinação da atual prevalência de anticorpos contra a brucelose ovina em carneiros das principais cabanhas do Estado.

Material e métodos

O trabalho foi realizado numa parceria entre a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – Epagri – e a Associação Catarinense de Criadores de Ovinos – ACCO – junto às 23 principais cabanhas de

Santa Catarina. Foram examinados 95 carneiros pais de cabanha, com idade superior a um ano, das raças Texel, Ille de France, Hampshire Down, Suffolk, Polypay, Bergamacia e crioula, durante o ano de 2002.

O exame clínico foi realizado pela palpação para verificar o volume e a consistência dos epidídimos e testículos (Figura 2). Na oportunidade também foi coletado sangue para a prova de gel difusão, para pesquisa de anticorpos contra brucelose. O material coletado foi remetido para o Instituto de Pesquisas Veterinárias “Desidério Finamor”, em Eldorado do Sul, RS, que realizou a referida prova.

Resultados e discussão

Todos os 95 animais submetidos aos exames clínico e imunológico não apresentaram alterações de volume e consistência dos epidídimos e dos testículos. Quanto às provas de gel difusão, também foram negativas na pesquisa de anticorpos contra a *Brucella ovis* (Tabela 1). Resultados similares foram obtidos no Estado de São Paulo por Marinho & Mathias (1996) e diferiram dos trabalhos realizados no Rio Grande do Sul por Ramos et al. (1966) e Magalhães & Gil-Turner (1996), onde encontraram uma prevalência de 6,5% e 13,4%, respectivamente, de animais portadores de lesões clínicas no epidídimo, confirmada em grande número de casos pelas provas laboratoriais. Segundo estes mesmos autores, somente o exame clínico é falho no diagnóstico, devendo estar associado ao exame da morfologia do sêmen e/ou das provas sorológicas. Esta afirmação concorda com Schäfer et al. (1997), que diagnosticaram alterações clínicas nos órgãos genitais de 18,8% dos carneiros examinados, porém, aos exames sorológicos de imunodifusão, foram negativos.



Figura 2. O exame externo é uma forma de avaliar possíveis alterações no aparelho reprodutivo

Tabela 1. Resultados da prova de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) obtidos contra antígeno de *Brucella ovis*, em carneiros das principais cabanhas do Estado de Santa Catarina

Município	Propriedades	Soros testados	IDGA
	.....Nº.....		
Campos Novos	3	15	0
Água Doce	3	9	0
Caçador	1	3	0
Concórdia	2	2	0
Chapecó	1	2	0
Canoinhas	1	5	0
Bom Jardim da Serra	1	1	0
Lages	4	5	0
Irani	1	1	0
Joinville	1	1	0
Campo Alegre	3	25	0
Curitibanos	1	25	0
Joaçaba	1	1	0
Total	23	95	0

Conclusão

Constatou-se que as cabanhas de ovinos avaliados do Estado de Santa Catarina estão livres da brucelose ovina e sugere-se a

necessidade de um controle rígido para manter essa condição, que é fundamental para comercializar animais destinados à reprodução. Também ficaram evidentes os cuidados sanitários que os

produtores estão tendo ao adquirirem reprodutores.

Literatura consultada

- BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A. *Medicina veterinária*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. 871p.
- BUDDLE, M.B.; BOYES, B.W. A *Brucella* mutant causing genital disease of sheep in New Zealand. *Australian Veterinary Journal*, v. 29, p.145-159, 1953.
- CARDOSO, M.R.; COSTA, M.; BORTOLOZZO, F.P.; FERNANDES J.C.T. Alterações da morfologia espermática em carneiros naturalmente infectados pela *Brucella ovis*. *Arquivos da Faculdade de Medicina Veterinária*, Porto Alegre, v.17, p. 39-48, 1989.
- DARGATZ, D.A.; SMITH J. A.; KNIGHT, A.P.; FARIN, P.W.; KIMBERLING, C.V. Antimicrobial therapy for rams with *Brucella ovis* infection of the urogenital tract, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Chicago, v.196, n.4, p.605-610, 1990.
- MAGALHÃES, A.N.; GIL-TURNES, C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul, *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.16, n.2/3, p.75-79, 1996.
- MARINHO, M.; MATHIAS, L.A. Pesquisa de anticorpos contra *Brucella ovis* em ovinos do Estado de São Paulo., *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.16, n.2/3, p.45-48, 1996.
- RAMOS, A.A.; MIES FILHO, A.; SCHENCK, J.A.P.; VASCONCELLOS, L.D.; PRADO, O.T.G.; FERNANDES, J.C.T.; BLOBEL, H. Epididimite ovina, levantamento clínico no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.1, n. 49, p. 211-213, 1966.
- SCHÄFER, I.; VAZ, A.K.; RAMELLA, J.; COUTINHO, G.C. Prevalência de carneiros reagentes à prova de imunodifusão em gel para *Brucella ovis* no município de Lages, SC. *A Hora Veterinária*, v.17, n. 99, p. 60-61, set./out/1997.
- SPENCER, T.L.; BURGESS, G.W. Enzyme-linked immunosorbent assay for *Brucella ovis* specific antibody in ram sera. *Research Veterinary Science*, Oxford, v.36, p. 194-198, 1984.

Rotação de culturas para hortaliças no Litoral Sul Catarinense

Antonio Carlos Ferreira da Silva⁽¹⁾ e
Darci Antonio Althoff⁽²⁾

Resumo – Com o objetivo de avaliar sistemas de rotação de culturas para hortaliças, conduziu-se um experimento na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, no período de agosto de 1994 a junho de 2000. Sete hortaliças e as culturas de aveia e mucuna foram arranjadas em sistemas com um, dois e três anos de rotação. O efeito da rotação foi significativo na produtividade e na qualidade da batata-doce, da cenoura, da beterraba e do repolho. O cultivo da aveia e da mucuna reduziu as capinas e facilitou o cultivo mínimo do tomateiro. A rotação de culturas reduziu a incidência de doenças na cultura da cenoura. Os níveis de fósforo no solo elevaram-se, acentuadamente, a partir do terceiro ano de cultivo, em todos os sistemas de rotação. A matéria orgânica do solo aumentou gradativamente, em todos os sistemas.

Termos para indexação: olericultura, qualidade, doenças, pragas, fertilidade do solo.

Crop rotation for vegetables in southern coastland of Santa Catarina State

Abstract – This paper describes a study to evaluate crop rotation systems for vegetables. The experiment was carried out at Epagri/Urussanga Experiment Station, in Santa Catarina State, Brazil, from August 1994 to June 2000. Seven vegetable species plus oats and mucuna were arranged in systems for one, two and three years of crop rotation. Crop rotation increased significantly the yield for crops such as sweet potato, carrot, beetroot and cabbage, and decreased the incidence of diseases for carrot crop. Growing oats and mucuna gave more effective weed control and reduced the need for hoeing and made easier the minimum tillage for tomato cultivation. Levels of phosphorus in the soil had a significant increase after the third year in all of the crop rotation systems. Soil organic matter increased, gradually, in all systems of crop rotation.

Index terms: horticulture, quality, diseases, pests, soil fertility.

Introdução

O típico olericultor catarinense utiliza o solo intensamente, produzindo diversas hortaliças em pequenas áreas. A limitação de terra, aliada ao plantio de espécies suscetíveis às mesmas doenças e pragas, tem aumentado o uso de agrotóxicos, colocando em risco o meio ambiente, a saúde do produtor e do consumidor.

O surgimento de pragas está relacionado, principalmente, à simplificação do agroecossistema,

através do cultivo de extensas áreas com apenas uma espécie de planta (Santos & Reis, 2001). Segundo Beets (1982), culturas botanicamente semelhantes podem estar sujeitas a pragas e a doenças comuns e, por isso, não deveriam ser plantadas ao mesmo tempo e nem em seqüência.

O cultivo continuado de uma espécie nas mesmas área e estação de crescimento (monocultivo) esgota certos nutrientes do solo, enquanto que outros se mantêm em níveis elevados, podendo inclusive

inibir a absorção de nutrientes essenciais. O desequilíbrio nutricional das plantas é ainda agravado pelo uso abusivo de adubos, que também podem reduzir a produtividade e a qualidade, além de favorecer a incidência de doenças e pragas.

O cultivo intensivo de hortaliças, mesmo em terrenos com pequena declividade, pode provocar erosão do solo, em função do manejo inadequado, da matéria orgânica, das práticas culturais empregadas, da quantidade e da qualidade da cobertura vegetal.

⁽¹⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone/fax: (048) 465-1209, e-mail: ferreira@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: althoff@epagri.rct-sc.br.



Figura 1. Família botânica das solanáceas: o plantio destas espécies na mesma área aumenta a incidência de doenças e pragas

Cada cultivo é geralmente infestado por espécies espontâneas que possuem as mesmas exigências da cultura e apresentam os mesmos hábitos de crescimento. Quando são aplicadas as mesmas práticas culturais seguidamente, ano após ano, no mesmo solo, as plantas espontâneas tendem a se multiplicar rapidamente aumentando sua competição com a cultura (Pereira, 1987).

A rotação de culturas tem sido citada na literatura como sendo uma das alternativas que reduz e até elimina certas doenças em hortaliças (Lopes, 1997). Ao avaliar sistemas de rotação de culturas, no Litoral Sul Catarinense, Vieira et al. (1999) constataram que o cultivo de gramíneas favoreceu o cultivo da batata, elevando a produtividade em até 80%, melhorando a qualidade e reduzindo a incidência da sarna (*Streptomyces scabies*), doença propagada pela batata-semente e pelo solo.

O trabalho objetivou avaliar os efeitos da rotação de culturas sobre a produtividade e qualidade das

hortaliças, verificar a ocorrência de doenças, pragas e plantas espontâneas e acompanhar a fertilidade do solo, nos diferentes sistemas de cultivo.



Figura 2. Família botânica das brássicas: espécies com doenças e pragas comuns

Princípios básicos da rotação de culturas

A rotação de culturas pode ser definida como o cultivo alternado de diferentes espécies vegetais no mesmo terreno e na mesma estação do ano, seguindo-se um plano pré-definido de acordo com princípios básicos. A rotação, muitas vezes, é confundida com sucessão de culturas, que é o estabelecimento de duas ou mais espécies em seqüência na mesma área, em um período igual ou inferior a 12 meses.

O olericultor catarinense, localizado próximo aos centros consumidores, normalmente, faz sucessão e não rotação de culturas, pois não leva em consideração os princípios básicos desta prática milenar, conforme destacado por Bonin (1990):

- não cultivar, em seqüência, espécies da mesma família botânica, pois estão sujeitas às mesmas doenças e pragas (Figuras 1 e 2); é o princípio de “matar de fome” o patógeno que provoca a doença e, também, o inseto que causa danos às plantas;

- utilizar espécies mais exigentes em elementos minerais e, em

seguida, explorar a mesma área com outras menos exigentes, para aproveitar o adubo residual;

- alternar espécies com diferentes sistemas radiculares;
- empregar culturas que forneçam diferentes quantidades e qualidade do material orgânico a ser incorporado no solo, alternadas com outras que favoreçam sua decomposição.

Material e métodos

O experimento foi instalado em agosto de 1994, na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo cascalhento epieutrófico ócrico (argissolo de origem granítica). A área utilizada esteve em pousio ou ocupada com adubos verdes, no período 1987-93.

A análise química do solo, por ocasião da instalação do experimento, consta na Tabela 1. Anualmente, após cada final de safra (junho), fez-se análise química do solo em todos os sistemas de rotação, conforme Tabela 2.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As culturas e os sistemas de rotação de culturas constam na Tabela 2. A análise das culturas foi feita separadamente, a fim de se verificarem os efeitos da rotação.

As práticas culturais foram realizadas de acordo com as recomendações técnicas para cada espécie. A adubação e a correção da acidez do solo foram baseadas na análise química, conforme a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (1995). No cultivo do feijão-vagem, da ba-

tata-doce e da aveia não foi realizada nenhuma adubação no plantio. Na cultura da alface realizou-se apenas a adubação orgânica, aplicando-se 10t/ha de cama de aviário, 15 dias antes do transplante. No tomate, em sistemas cultivados após a aveia e a mucuna, efetuou-se o cultivo mínimo, realizando-se apenas a abertura de covas. Em todos os sistemas de rotação aplicaram-se, anualmente, de 20 a 30t/ha de cama de aviário. Em função do alto nível de fósforo no solo não se utilizou adubação química com este nutriente, a partir da safra 1997/98, nos diferentes sistemas de rotação.

As avaliações realizadas no período 1994-00 foram: rendimento total e comercial das hortalças, observações visuais sobre a incidência de doenças, pragas e plantas espontâneas e acompanhamento anual da fertilidade do solo, através de análises químicas.

Todas as espécies foram repetidas a cada ano (Tabela 2) para determinar-se, com o auxílio de análise estatística, o efeito ocorrido devido à rotação ou ao ano de cultivo. Os dados obtidos relativos à alface, no cultivo de verão, não foram analisados devido à ocorrência de excesso de precipitação e manejo inadequado da cultura.

Os resultados obtidos foram analisados nas safras 1998/99 e 1999/00, quando completou-se o primeiro ciclo do sistema de três anos de rotação. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Efeito da rotação na produtividade e na qualidade das hortalças

O efeito da rotação de culturas, quanto à produtividade e à qualidade, foi significativo para cenoura, beterraba, batata-doce e repolho, nos diferentes sistemas de cultivo.

Tomate/feijão-vagem

A análise dos resultados obtidos nas safras 1998/99 e 1999/00 reve-

Tabela 1. Valores médios de pH e teores de P, K, M.O., Ca e Mg no solo, em diferentes sistemas de rotação – média das análises realizadas em 1998 e 1999. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003

Sistemas de rotação	pH em água	P.....mg/L.....	K	M.O. ..%..	Ca.....cmolc/L.....	Mg
Valores iniciais ⁽¹⁾	5,3	8,4	104,3	1,2	2,2	1,3
Tomate/feijão-vagem⁽²⁾						
Sem rotação	5,9	248,5	149,5	2,0	5,8	1,0
Um ano de rotação	5,8	193,2	74,0	2,0	4,9	1,0
Dois anos de rotação	6,0	268,5	68,2	1,9	5,8	1,1
Três anos de rotação	5,9	121,2	98,3	2,0	5,2	1,2
Cenoura/alface/repolho⁽²⁾						
Sem rotação	5,8	162,2	93,2	1,8	5,4	1,0
Um ano de rotação	5,4	173,8	140,8	1,9	4,9	0,9
Dois anos de rotação	5,9	139,5	87,8	1,8	5,0	0,9
Três anos de rotação	5,6	123,2	106,2	1,9	4,8	1,2
Beterraba/batata-doce/aveia⁽²⁾						
Sem rotação	6,2	91,8	72,8	1,8	5,2	1,2
Dois anos de rotação	5,8	209,2	94,0	2,0	5,3	1,2
Três anos de rotação	5,8	148,8	60,8	1,8	5,0	1,0

⁽¹⁾Valores iniciais da área em 1994, ano de implantação do experimento.

⁽²⁾Valores médios obtidos nas análises de 1998 e 1999, em quatro repetições, realizadas no final de cada safra (junho).

Nota: mg/L = ppm, cmolc/L = me/dl.

Tabela 2. *Sistemas de rotação de culturas e hortaliças utilizadas no experimento, no período de 1994 a 2000. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003*

Sistemas de rotação	Safras					
	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00
Sem rotação						
	To/vagem	To/vagem	To/vagem	To/vagem	To/vagem	To/vagem
	Ce/alf/rep	Ce/alf/rep	Ce/alf/rep	Ce/alf/rep	Ce/alf/rep	Ce/alf/rep
	Bet/bat/av	Bet/bat/av	Bet/bat/av	Bet/bat/av	Bet/bat/av	Bet/bat/av
Um ano de rotação						
	To/vagem	Ce/alf/rep	To/vagem	Ce/alf/rep	To/vagem	Ce/alf/rep
	Ce/alf/rep	To/vagem	Ce/alf/rep	To/vagem	Ce/alf/rep	To/vagem
Dois anos de rotação						
	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av
	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	To/vagem
	Bet/bat/av	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	To/vagem	Ce/alf/rep
Três anos de rotação						
	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	Mv/mu	To/vagem	Ce/alf/rep
	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	Mv/mu	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av
	Bet/bat/av	Mv/mu	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	Mv/mu
	Mv/mu	To/vagem	Ce/alf/rep	Bet/bat/av	Mv/mu	To/vagem

Nota: – Espécies utilizadas: to = tomate ('Santa Clara'), vagem = feijão-vagem ('Macarrão Itatiba'), ce = cenoura ('Brasília alta seleção'), alf = alface ('Regina'), rep = repolho (híbrido Fuyutoyo), bet = beterraba ('Tal Top Wonder Precoce'), bat = batata-doce ('Brazlândia rosada'), av = aveia-preta, mv = milho-verde (híbrido Ag-519), mu = mucuna-cinza.
 – Épocas de plantio: agosto – tomate, cenoura e beterraba; outubro – milho verde; novembro – batata-doce; dezembro – mucuna-cinza; janeiro – alface; fevereiro – feijão-vagem e repolho; abril – aveia-preta.

lou que não houve diferenças significativas entre os sistemas testados nas culturas de tomate e feijão-vagem, quanto à produtividade e à qualidade. Os rendimentos de frutos de tomate e vagens variaram de 72,6 a 87,1t/ha e 9,2 a 13,4t/ha, respectivamente, nos diferentes sistemas de rotação de culturas.

Cenoura/alface/repolho

Avaliando-se o rendimento total e comercial de raízes de cenoura em 1998, constatou-se a superioridade dos sistemas com rotação em relação ao sem rotação (Tabela 3). A maior ocorrência da doença queima das folhas, causada por um complexo patológico no qual estão

envolvidos os fungos *Alternaria dauci* e *Cercospora carotae* e a bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*, explica, em parte, a menor produtividade de raízes no sistema sem rotação.

Embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre os sistemas em 1999, observa-se uma tendência de maior produção total e comercial de cenoura com a prática da rotação de culturas. Os sistemas com um, dois e três anos de rotação, na média dos dois anos avaliados, foram superiores ao sem rotação em 37,8%; 27,8% e 29%, respectivamente, quanto ao rendimento comercial de cenoura (Tabela 3).

A cultura da alface, incluída no

sistema cenoura/alface/repolho, não foi avaliada, em função de prejuízos na produtividade em todos os sistemas de rotação. As plantas estiolaram precocemente devido à ocorrência de freqüentes e elevadas precipitações e, também, ao uso inadequado da proteção de sombrite.

Na cultura do repolho, o efeito da rotação foi significativo para produtividade em 1999 (Tabela 4). O maior rendimento do sistema com dois anos de rotação, em relação ao sem rotação, pode ser explicado pelo maior peso das cabeças de repolho.

Embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre os sistemas em 2000, verifica-se uma

Tabela 3. Efeito da rotação de culturas na produtividade de cenoura em 1998 e 1999, na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003

Sistemas de rotação	Produtividade de cenoura ⁽¹⁾				Vantagem comparativa dos sistemas ⁽²⁾
	Total		Comercial		
	1998	1999	1998	1999%.....
Sem rotação	53,7 b	69,2 a	40,7 b	38,6 a	100,0
Um ano de rotação	73,6 a	75,1 a	62,2 a	46,9 a	137,8
Dois anos de rotação	59,3 b	81,4 a	53,1 a	48,0 a	127,8
Três anos de rotação	70,5 a	76,9 a	56,8 a	45,4 a	129,0

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾Comparação dos sistemas quanto ao rendimento comercial de cenoura (média de 1998 e 1999).

tendência de maior produtividade e peso médio de cabeças de repolho, utilizando-se dois e três anos de rotação de culturas (Tabela 4).

Beterraba/batata-doce/aveia

Quanto ao rendimento comercial de beterraba, verifica-se em 1999 que os sistemas de rotação superaram o sem rotação, em função, principalmente, do maior peso das raízes. Por outro lado, não se constatou o efeito da rotação, quanto ao rendimento total de raízes de beterraba em 1998 e 1999 (Tabela 5). No entanto, observou-se na média dos dois anos avaliados uma tendência de maior produção de raízes com a prática da rotação.

Ao se compararem os sistemas quanto ao rendimento comercial de beterraba, na média dos dois anos avaliados, observa-se a vantagem dos sistemas com dois e três anos de rotação em 14% e 16,8%, respectivamente, em relação ao sem rotação (Tabela 5).

A análise dos dados no ano de 2000 revelou efeito significativo da rotação de culturas para a batata-doce, quanto à produtividade e à qualidade de raízes (Tabela 6 e Figura 3). Ao avaliar-se o rendimento comercial, verificaram-se as maiores produtividades no sistema com dois e três anos, superiores ao

sem rotação de culturas em 99,2% e 89,5%, respectivamente.

Embora em 1999 não tenham ocorrido diferenças significativas entre os sistemas, quanto ao rendimento total e comercial de raízes de batata-doce, observa-se na média dos dois anos vantagem dos sistemas com dois e três anos em relação ao sem rotação (Tabela 6). Os sistemas com dois e três anos de rotação foram superiores ao sem rotação em 58,1% e 37,1%, respectivamente.

Tabela 4. Efeito da rotação de culturas na produtividade de repolho em 1999 e 2000, na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003

Sistemas de rotação	Produtividade de repolho ⁽¹⁾				Vantagem comparativa dos sistemas ⁽²⁾
	Total		Peso médio/cabeça		
	1999	2000	1999	2000%.....
Sem rotação	38,2 b	56,1 a	1.824,0 b	2.312,2 a	100,0
Um ano de rotação	38,9 b	51,8 a	1.895,5 b	2.318,0 a	96,2
Dois anos de rotação	43,1 a	61,2 a	2.126,5 a	2.674,2 a	110,6
Três anos de rotação	40,5 b	63,4 a	1.936,0 b	2.591,2 a	110,1

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾Comparação dos sistemas quanto ao rendimento comercial de repolho (média de 1999 e 2000).

Efeito da rotação na incidência de doenças, pragas e plantas espontâneas

Em relação à incidência de doenças, observou-se que a queima das folhas, especialmente no final do ciclo da cultura da cenoura, foi a que mais prejudicou o rendimento de raízes no sistema sem rotação (Figuras 4 e 5). O efeito da rotação, provavelmente, seria maior caso fosse utilizada uma cultivar mais suscetível à doença. A cultivar Brasília, empregada neste trabalho, é conhecida por sua resistência às doenças foliares.

Embora tenham ocorrido doenças foliares no tomate e na beterraba, não se observou o efeito da rotação nos diferentes sistemas. Nas demais culturas não ocorreram doenças no período avaliado.

Quanto às pragas, não se observou o efeito da rotação nas hortaliças testadas. No entanto, constatarem-se ataques esporádicos de vaquinha e ácaros no feijão-vagem, broca pequena, traça e vira-cabeça no tomateiro, lagarta do curuquerê e traça no repolho. No plantio de verão (janeiro/fevereiro), observaram-se danos severos de grilos nas culturas do feijão-vagem e do repo-

Tabela 5. Efeito da rotação de culturas na produtividade de beterraba em 1998 e 1999, na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003

Sistemas de rotação	Produtividade de beterraba ⁽¹⁾				Vantagem comparativa dos sistemas ⁽²⁾
	Total		Comercial		
	1998	1999	1998	1999	
	.....t/ha.....			%....
Sem rotação	19,9 a	30,4 a	15,0 a	27,8 b	100,0
Dois anos de rotação	21,6 a	33,6 a	16,5 a	32,2 a	114,0
Três anos de rotação	21,1 a	36,0 a	16,2 a	33,8 a	116,8

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾Comparação dos sistemas quanto ao rendimento comercial de beterraba (média de 1998 e 1999).

lho, especialmente nos sistemas em que ocorreu o cultivo mínimo.

Em relação às plantas espontâneas, observou-se que toda vez que o tomateiro foi plantado após a aveia, com preparo somente da cova (Figura 6), evitou-se uma capina. Este fato é explicado pelos efeitos inibidores da aveia sobre as plantas espontâneas. O mesmo ocorreu quando a cultura do tomateiro foi implantada após o sistema milho verde/mucuna, favorecendo a cobertura do solo e abafando eventuais plantas espontâneas (Figura 7). A batata-doce, por sua rusticidade e rápida cobertura do solo no verão (Figura 8), mostrou ser uma ótima opção para incluir em esquemas de rotação, pois, além de reduzir a infestação de plantas espontâneas, é uma alternativa para diversificar a renda do agricultor, com baixo custo de produção.

Mesmo que não traga retorno econômico imediato, através da redução de doenças e pragas e do aumento da produtividade, como ocorreu com as culturas do tomateiro e do feijão-vagem, a rotação de culturas é um investimento na propriedade, pois garante o uso do solo por um período mais longo.

A prática da rotação de culturas, embora seja altamente recomen-

dável para uma agricultura sustentável e menos dependente dos agrotóxicos, não deve ser utilizada isoladamente. Outras práticas, tais como a escolha de áreas não sujeitas a encharcamentos, eliminação e destruição de restos vegetais, uso de semente de boa qualidade e cultivar resistente às principais doenças e pragas, adaptadas à região de cultivo, irrigação e adubação equilibrada e tratamentos fitossanitários adequados, devem estar associadas à rotação de culturas, para o sucesso na produção de hortaliças.

Efeito da rotação de culturas na fertilidade do solo

As análises químicas do solo, realizadas anualmente, revelaram alterações no pH e nos teores de fósforo, potássio, matéria orgânica, cálcio e magnésio, nos diversos sistemas de rotação (Tabela 1).

Em relação ao pH do solo, verificou-se um aumento quando se comparou o valor inicial com a média dos anos de 1998 e 1999, em todos os sistemas de rotação (Tabela 1). Este resultado pode ser explicado pelo efeito da calagem realizada na implantação do experimento.

Os níveis de fósforo no solo, em todos os sistemas de rotação, alcançaram níveis altíssimos, na média dos anos avaliados, mesmo não se adubando no plantio a batata-doce, o feijão-vagem e a aveia, culturas utilizadas em sucessão. A adubação química realizada para as diversas hortaliças, nos primeiros anos de cultivo, e a adubação orgânica feita anualmente, associada com a baixa exigência das culturas em relação ao fósforo, explicam em parte os resultados obtidos. Além disso, o aumento do pH do solo, proporcionado pela calagem realizada em 1994, provavelmente promoveu maior disponibilidade de fósforo para as plantas em

Tabela 6. Efeito da rotação de culturas na produtividade de batata-doce em 1999 e 2000, na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003

Sistemas de rotação	Produtividade de batata-doce ⁽¹⁾				Vantagem comparativa dos sistemas ⁽²⁾
	Total		Comercial		
	1998	1999	1998	1999	
	.....t/ha.....			%....
Sem rotação	29,1 a	30,8 b	17,3 a	12,4 b	100,0
Dois anos de rotação	34,0 a	43,9 a	22,0 a	24,7 a	158,1
Três anos de rotação	28,4 a	46,4 a	17,1 a	23,5 a	137,1

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

⁽²⁾Comparação dos sistemas quanto ao rendimento comercial de batata-doce (média de 1999 e 2000).

todos os sistemas de rotação.

Os níveis de potássio no solo variaram de médio a suficiente em quase todos os sistemas de rotação, na média dos anos avaliados (Tabela 1). Os maiores teores apresentados no sistema sem rotação (tomate/feijão-vagem) e com um ano de rotação (cenoura/alface/repolho e tomate/feijão-vagem) foram proporcionados principalmente pela adubação do tomateiro, muito exigente em potássio no plantio e em cobertura.

As diferentes exigências das hortaliças, associadas aos níveis variados de fósforo e potássio encontrados no solo, nos diferentes sistemas de rotação, mostram a necessidade de monitorar estes nutrientes, anualmente, através de análises químicas do solo, visando a recomendação adequada de adubação. O uso de determinadas fórmulas de adubo, comumente utilizadas para algumas culturas, sem análise do solo, é desaconselhável, pois pode-se fornecer excesso de um tipo de nutriente e escassez de outro, com prejuízo à produção e à qualidade do produto, além de onerar ainda mais o custo de produção e, em alguns casos, aumentar a incidência de doenças.

Embora a matéria orgânica do



Figura 3. Raízes de batata-doce produzidas nos sistemas sem rotação (superior) e com dois anos de rotação (inferior)

solo ainda permaneça com baixo teor (<2%), verificou-se que esta aumentou, em média, 58%, em todos os sistemas de rotação, quando comparada a 1994 (Tabela 1). As adubações anuais com esterco de aves explicam, em parte, os resultados obtidos.

De modo geral, constataram-se acréscimos significativos de cálcio (Tabela 1) na média dos anos de

1998 e 1999, quando comparados ao valor inicial, nos diferentes sistemas de rotação. Na média dos sistemas de rotação, o teor de cálcio alcançou 5,2cmolc/L, valor considerado alto no solo. A calagem efetuada em 1994 e a aplicação do cálcio em cobertura na cultura do tomate, além de sua presença significativa no esterco de aves aplicado anualmente, explicam o crescimento médio de 136,3% nos teores deste nutriente. A contribuição dos altos níveis de cálcio no solo, em todos os sistemas de rotação, pode ser avaliada na cultura do tomate, que não apresentou podridão apical – distúrbio nutricional causado pela deficiência deste nutriente.

Os teores de magnésio aumentaram após a aplicação do calcário dolomítico, decrescendo gradativamente a partir de 1997. Estes, porém, ainda permaneceram em níveis considerados altos (>1,0) para todos os sistemas de rotação. Na média dos anos de 1998 e 1999, houve decréscimo nos teores de magnésio em relação a 1994, em todos os sistemas de rotação de culturas (Tabela 1). A maior absorção, especialmente pelas culturas de beterraba, cenoura e repolho, associada, provavelmente, à lixiviação do nutriente, explica em parte os resultados obtidos.



Figura 4. Cultura da cenoura (cultivar Brasília) no sistema sem rotação (inferior) e com um ano de rotação (superior)



Figura 5. Cultura da cenoura (cultivar Brasília) no sistema com três anos de rotação



Figura 6. Preparo de covas para o plantio de tomateiro no final do inverno, sucedendo a cultura de aveia



Figura 7. Milho verde/mucuna: ótima opção para incluir em esquemas de rotação de culturas para hortaliças



Figura 8. Cultura de batata-doce: rusticidade, cobertura do solo no verão e renda para a propriedade

Conclusões

- A rotação de culturas é eficiente para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade da cenoura, do repolho, da beterraba e da batata-doce.

- O cultivo sucessivo de cenoura na mesma área aumenta a incidência de doenças.

- A inclusão de espécies como a aveia e a mucuna, em esquemas de rotação com hortaliças, além de manter o solo coberto no inverno e verão, possibilita o cultivo mínimo do tomate e o controle inicial das plantas espontâneas.

- A variação nos teores de potássio e fósforo no solo, associada

às exigências diferentes das culturas, nos sistemas de rotação, indica a necessidade de monitoramento destes nutrientes através de análises químicas.

Literatura citada

1. BEETS, W.C. *Multiple cropping and tropical farming systems*. Boulder: WESTVIEW, 1982. 156p.
2. BONIN, V. Rotação de culturas na produção de hortaliças. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.3, n.1, p.41-42, 1990.
3. LOPES, C.A.; QUEZADO-SOARES, A.M. *Doenças bacterianas das hortaliças: diagnose e controle*. Brasília: Embrapa-CNPB, 1997. 70p.
4. PEREIRA, W. *Manejo de plantas daninhas em hortaliças*. Brasília: Embrapa-CNPB, 1987. 6p. (Embrapa-CNPB. Circular Técnica, 4).
5. SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M. *Rotação de culturas em plantio direto*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 212p.
6. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendações de adubação e calagem para Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3.ed. Passo Fundo, RS: SBCS/Núcleo Regional Sul, 1995. 224p.
7. VIEIRA, S.A.; SILVA, A.C.F. da; ALTHOFF, D.A. Efeitos da rotação de culturas sobre o rendimento e qualidade da batata no Litoral Sul Catarinense. *Agropecuária Catarinense*, v.12, n.3, p.33-38, set. 1999.

Ampliação de receitas na cultura da macieira com o uso do Retain (Aminoethoxivinilglicine)

Carlos Leomar Kreuz⁽¹⁾ e José Luiz Petri⁽²⁾

Resumo – O presente estudo analisa o aumento na lucratividade que o uso do Aminoethoxivinilglicine (AVG) traz para a cultura da macieira cultivar Imperial Gala. Quantificam-se os benefícios da redução na queda dos frutos, da ampliação do peso médio, da ampliação do período de colheita e do aumento do potencial de armazenagem dos frutos. Os resultados da análise mostram que o Retain se apresenta como uma nova tecnologia promissora, do ponto de vista do aumento da lucratividade, para o fruticultor.

Termos para indexação: rentabilidade, *Malus domestica*, regulador de crescimento.

Improving incomes in apple production using Retain (Aminoethoxivinilglicine)

Abstrat – This study analyses economic benefits from the use of Retain (Aminoethoxivinilglicine) to Imperial Gala apple production. Pre-harvest fruit drop, fruit weight, expansion of harvest period and maintenance of fruit quality during storage were used as variables. Results show that Retain is a new technology that can be used in order to improve incomes to fruit grower.

Index terms: *Malus domestica*, harvest period, growth regulator.

Introdução

O Retain (Aminoethoxivinilglicine), também conhecido por AVG, apresenta-se como um produto químico que pode trazer uma série de benefícios quando aplicado na cultura da macieira. Bramlage et al. (1980) verificaram que a aplicação do AVG provocava o atraso na colheita dos frutos da macieira. Já Chun et al. (1997) concluíram que, conforme a época de aplicação do Retain, este produto reduz a queda dos frutos que ocorre antes da colheita. Lurie (2000) concluiu que o uso do Retain, além de retardar o período de colheita, aumenta o potencial de armazenagem dos frutos, uma vez que inibe a biossíntese do etileno em vários tecidos da planta. Além destes efeitos, Watkins et al. (1997) concluí-

ram que o Retain reduz a escaldadura dos frutos durante o período de armazenagem.

Em Santa Catarina, estudos recentes realizados na cultura da macieira (Petri & Spengler, 2002; Petri et al., 2002) mostram que o uso do Retain repete os resultados obtidos em outros países. Estes estudos, conduzidos com a macieira, cultivar Imperial Gala, mostram que o uso deste regulador de crescimento possibilita os seguintes efeitos: a) retardamento da época de colheita; b) redução da queda pré-colheita de frutos; c) aumento do peso médio dos frutos; d) aumento do potencial de armazenagem.

O presente estudo busca avaliar o impacto, em termos de aumento da lucratividade, que o uso do Retain possibilita a cada hectare de

pomar da cultivar Gala que vier a ser tratado com este produto. Especificamente, discute-se a ampliação de receitas associadas aos diversos benefícios que a aplicação de Retain traz ao produtor de maçã cultivar Imperial Gala.

Benefício da redução da queda dos frutos

A macieira cultivar Gala caracteriza-se por uma maturação rápida dos frutos no período de colheita comercial e pela sensibilidade à queda pré-colheita dos frutos (Argenta, 1992). Dado que os frutos que caem ao solo antes de serem colhidos perdem o seu valor comercial, a redução da queda de frutos beneficia o fruticultor, uma vez que este disporá de um maior volume para ser comercializado. Por-

⁽¹⁾Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (049) 563-0211, e-mail: kreuz@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, e-mail: petri@epagri.rct-sc.br.

tanto, em se reduzindo a queda de frutos, estar-se-á aumentando a lucratividade na cadeia produtiva.

Em um ensaio conduzido no município de Fraiburgo, SC, foi encontrada resposta positiva em termos de redução da queda de frutos com o uso de Retain (Petri & Spengler, 2002). Na Tabela 1, percebe-se que a queda dos frutos em plantas que não receberam o tratamento (testemunha) chega a 14,8% do total. Com o uso do Retain, a queda média dos frutos reduz-se para 4,6% (média dos tratamentos 1, 2 e 3). Desta forma, pode-se dizer que o uso deste regulador de tratamento traz como benefício uma redução de 10,2% (14,8% - 4,6%) na queda dos frutos.

Para exemplificar o impacto deste produto nas receitas da empresa produtora, simulam-se pomares de diferentes produtividades (Tabela 2). Supõe-se, por exem-

plo, um pomar com uma produção potencial de 35t/ha. Caso o mesmo não seja tratado com Retain, a produção se reduz para 29,82t. Já se o mesmo for tratado, sua produção final será de 33,39t. Portanto, o uso do Retain possibilita a colheita de 3,57t a mais em cada hectare. Estas 3,57t representam, considerando um preço médio de venda de R\$ 0,60/kg (12/2002), um acréscimo na receita da ordem de R\$ 2.140,00/ha.

Benefício na ampliação do peso médio dos frutos

O uso do Retain possibilita a ampliação do peso médio dos frutos. Na Tabela 3 percebe-se que os frutos cujas plantas não foram tratadas com Retain atingiram um peso médio de 126,2g. Já em plantas com tratamento, o peso médio variou de 126,6 até 140,8g. Portan-

to, na média o peso médio de frutos oriundos de plantas tratadas atingiu 133,7g, ou seja, uma ampliação de 5,9% em relação à testemunha não tratada.

O impacto de uma ampliação de 5,9% no peso médio dos frutos se reflete diretamente na produtividade do pomar e nas receitas da empresa. Desta forma, um pomar com capacidade de produção de 35t/ha amplia a mesma para 37,07t/ha, ou seja, serão colhidas 2,07t de frutas a mais em cada hectare. Considerando um preço de venda para a maçã da ordem de R\$ 0,60/kg, tem-se uma ampliação de receitas em R\$ 1.240,00/ha (Tabela 4).

Benefício na ampliação do período de colheita e de armazenagem

O uso do Retain amplia o período de colheita das frutas. A Tabela 5 mostra a possibilidade de ampliação no período de colheita superior a um mês, havendo uma relação direta entre a concentração do produto e a postergação da colheita.

O benefício econômico da ampliação do período de colheita é de difícil mensuração. De qualquer forma ele existe, uma vez que a concentração da colheita leva, entre outros aspectos, ao estrangulamento no componente mão-de-obra do custo de produção. Ou seja, sem o uso deste regulador de crescimento todos os pomares da cultivar Gala serão colhidos em um mesmo período. Por outro lado, nos pomares onde se aplicar o Retain, a colheita estará sendo postergada. Assim, a aplicação de Retain em alguns pomares possibilita um melhor aproveitamento dos funcionários fixos da empresa, bem como das máquinas, dos equipamentos, dos bins e de outros utensílios.

Para a quantificação do benefício, considera-se apenas o componente mão-de-obra. Parte-se de que a necessidade de mão-de-obra para a colheita de 1ha é estimada em 680 horas (Kreuz, 2002). Supondo-se um valor de R\$ 2,00 por hora de

Tabela 1. Efeito da concentração do Retain, aplicado quatro semanas antes da colheita, na queda de frutos na pré-colheita de macieiras cultivar Imperial Gala. Fraiburgo, SC

Tratamento	Concentração	Queda de frutos
	.....g/ha.....%.....
Testemunha	0	14,8
1	60	8,5
2	90	2,7
3	120	2,5

Fonte: Petri & Spengler (2002).

Tabela 2. Simulação do efeito em diferentes níveis de produtividade da redução da queda pré-colheita de frutos em pomares de macieira cultivar Imperial Gala, ocasionado pela aplicação de Retain

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....t/ha.....					
Sem Retain	21,30	25,56	29,82	34,08	38,34	42,60
Com Retain	23,85	28,62	33,39	38,16	42,93	47,70
Benefício do Retain	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
	.....mil R\$/ha.....					
Benefício do Retain	1,53	1,84	2,14	2,45	2,75	3,06

trabalho, chega-se a um valor de R\$ 1.360,00 para a mão-de-obra. Parece bastante razoável supor uma economia de 10% no custo da mão-de-obra por ocasião da colheita, uma vez que o escalonamento da colheita, advindo do uso do Retain, leva a um uso mais racional das pessoas envolvidas com a mesma.

É possível obter, ainda, um ganho associado à qualidade da produção oriundo do uso do Retain. Ou seja, o escalonamento da colheita faz com que esta possa ser feita de forma mais tranqüila, o que deve interferir no número de frutos batidos e frutos com ausência de pedúnculo. Apesar de as perdas com frutos batidos e frutos sem pedúnculo serem expressivas, sugerem-se estudos para tentar avaliar o benefício que o Retain possa trazer neste sentido.

Os resultados encontrados por Petri & Spengler (2002) também levam a uma ampliação do potencial de armazenagem dos frutos. Os autores estimam uma ampliação de dois meses no período de frigoconservação face, principalmente, a maior firmeza da polpa dos frutos oriundos de pomares tratados com Retain.

O impacto nas receitas deste benefício se dá, principalmente, pela melhora do preço de venda da fruta. Quanto mais o fruticultor conseguir postergar o período de comercialização, melhor tenderá ser o preço de venda (Kreuz & Argenta, 2003). Desta forma, supõe-se que os frutos tratados com Retain atingirão um preço líquido de venda superior em, pelo menos, 5%. Isto indica que um pomar onde serão colhidas 35t/ha terá um acréscimo de receita (Tabela 6) na ordem de R\$ 1.050,00 (35.000kg/ha R\$ 0,60/kg x 5%).

O custo da aplicação

O Retain é considerado um pro-

duto caro. A aplicação de 90g/ha representa um custo de R\$ 1.800,00/ha (preços de 12/2002). A este valor há necessidade de se acrescentar o custo da aplicação (equipamentos e serviço), estimado em R\$ 30,00/ha. Portanto, o custo médio para se ter 1ha com Retain aplicado totaliza R\$ 1.830,00.

Considerações finais

O uso do Retain em pomares de macieira cultivar Imperial Gala traz diversos benefícios, possibilitando a ampliação das receitas. Supondo-se um pomar de 35t/ha, a redução da queda de frutos leva a um acréscimo na receita da ordem de R\$ 2.140,00/ha; a ampliação do peso médio dos frutos leva a uma ampliação de receitas em R\$ 1.240,00/

ha; o escalonamento da colheita possibilita uma redução de gastos de R\$ 136,00; e a ampliação do período de armazenagem possibilita uma ampliação de receitas de R\$ 1.050,00. Já o custo da aplicação totaliza uma despesa de R\$ 1.830,00.

Assim, o benefício líquido esperado para quem fizer uso desta nova tecnologia em um pomar de 35t/ha gira em torno de R\$ 2.740,00/ha/ano (Tabela 7). Este resultado pode ser considerado expressivo. Isto porque as receitas de um pomar de 35t/ha são estimadas em R\$ 21.000,00 (35t x R\$ 0,60/kg). Já o custo de produção aproxima-se de R\$ 9.821,80⁽³⁾. Desta forma, a margem para a cobertura dos tributos e custos de comercialização situa-se em R\$ 11.178,82. Esta margem pode ser ampliada em 24,5% com o

Tabela 3. Efeito da concentração do Retain, aplicado quatro semanas antes da colheita, no peso médio dos frutos de macieira cultivar Imperial Gala. Fraiburgo, SC

Tratamento	Concentração	Queda de frutos
	.....g/ha.....%.....
Testemunha	0	126,2
1	60	140,8
2	90	133,8
3	120	126,6

Fonte: Petri & Spengler (2002).

Tabela 4. Simulação do efeito em diferentes níveis de produtividade da ampliação do peso médio dos frutos de macieira cultivar Imperial Gala, ocasionado pela aplicação de Retain

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....t/ha.....					
Sem Retain	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00
Com Retain	26,48	31,77	37,07	42,36	47,66	52,95
Benefício do Retain	1,48	1,77	2,07	2,36	2,66	2,95
	.....mil R\$/ha.....					
Benefício do Retain (mil R\$/ha)	0,89	1,06	1,24	1,42	1,59	1,77

⁽³⁾Este valor foi obtido atualizando-se o custo encontrado por Kreuz (2002) pela variação cambial, câmbio oficial (R\$ 5.043,63/1,90 x 3,70 = R\$ 9.821,80).

Tabela 5. Efeito da concentração do Retain, aplicado quatro semanas antes da colheita dos frutos, na época de colheita dos frutos de macieira cultivar Imperial Gala. Fraiburgo, SC

Tratamento	Concentração.....g/ha.....	Frutos colhidos			
		.....dia/mês.....			
		4/2	21/2	27/2	6/3
Testemunha	0	66,0	21,6	12,4	0,0
1	60	0,0	47,8	35,2	17,0
2	90	4,1	39,0	41,2	15,7
3	120	2,6	30,1	36,4	30,9

Fonte: Petri & Spengler (2002).

Tabela 6. Simulação do efeito do tratamento com Retain no faturamento oriundo da ampliação do período de armazenagem em pomares de diferentes produtividades potenciais de macieira cultivar Imperial Gala, ocasionado pela aplicação do Retain

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....mil R\$/ha.....					
Benefício do Retain	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50

Tabela 7. Ampliação de receitas com o uso do Retain em macieira cultivar Imperial Gala, em diferentes níveis de produtividade

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....t/ha.....					
Benefício redução queda de frutos	1,53	1,84	2,14	2,45	2,75	3,06
Benefício ampliação peso médio	0,89	1,06	1,24	1,42	1,59	1,77
Benefício escalonamento colheita	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Benefício ampliação armazenagem	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
	.....mil R\$/ha.....					
Custo do Retain aplicado	-1,83	-1,83	-1,83	-1,83	-1,83	-1,83
Benefício líquido (mil R\$/ha)	1,48	2,11	2,74	3,38	4,00	4,64

uso do Retain.

Sugerem-se novos trabalhos sobre este tema buscando-se, também, a determinação de qual seria a dosagem ideal do Retain.

Literatura citada

1. ARGENTA, L.C. Concentração interna de etileno e maturação de maçãs 'Gala', 'Golden Delicious' e 'Fuji'. *Revis-*

ta Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.125-132, 1992.

2. BRAMLAGE, W.J.; GREENE, D.W.; AUTIO, W.R.; McLAUGHLIN, J.M. Effects of aminoethoxyvinylglycine on internal ethylene concentration and storage of apples. *Journal American Horticultural Society*, v.105, p.847-851, 1980.
3. CHUN, J.; PARK, M.; HWANG, Y.; LEE, J. Effect of Retain on harvest drop and fruit quality in Tsugaru apples. *Journal Korean Society Horticultural Science*, v.38, p.147-152, 1997.
4. KREUZ, C.L. Rentabilidade da cultura da macieira cultivar Gala em duas densidades de plantio. *Revista da Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.37, n.3, p.229-235, 2002.
5. KREUZ, C.L.; ARGENTA, L.C. O uso do 1-MCP para a geração de valor na cadeia produtiva da maçã. *Agropecuária Catarinense*. Florianópolis, v.16, n.2, p.59-62, 2003.
6. LURIE, S. Manipulating fruit development and storage quality using growth regulators. In: BASRA, A. S. (Ed.). *Plant growth regulators in agriculture and horticulture: their role and commercial uses*. Binghamton, New York: Food Products Press, 2000. p.175-196.
7. PETRI, J.L.; ARGENTA, L.C.; SPENGLER, M. M. Manejo na colheita com o uso de Retain. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., 2002, Fraiburgo, SC. *Anais...* Caçador: Epagri, p. 141-148.
8. PETRI, J.L.; SPENGLER, M.M. Efeito da época de aplicação e concentração de Retain na queda pré-colheita e maturação dos frutos da macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Belém, PA. *Anais...* Belém: SBF, 2002 (CD).
9. WATKINS, C.B.; STOVER, J.; HALSEY, J.B.; TORRICE, C.J. Retain – Experiences with 'McIntosh' and 'Jonagold' in New York. In: HARVESTING HANDLING AND STORAGE WORKSHOP, 1997, Cornell, NY. *Apple harvesting, handling and storage: proceedings...* Cornell, NY: New York Agricultural Experiment Station, 1997. p.19-25.

Joaquina: nova cultivar precoce de macieira resistente à sarna

Adilson José Pereira⁽¹⁾; José Itamar da Silva Boneti⁽²⁾;
Emílio Brighenti⁽³⁾; Frederico Denardi⁽⁴⁾ e
Anísio Pedro Camilo⁽⁵⁾

Resumo – Doenças e pragas são consideradas os principais problemas da cultura da macieira no Brasil. Dentre estas, a sarna, causada pelo fungo *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint., é a mais importante e, se não controlada adequadamente, pode causar perdas de até 100% da produção. A hibridação que originou a cultivar Joaquina foi efetuada na Epagri/Estação Experimental de Caçador, na primavera de 1982, entre as cultivares Coop-14 e NJ-76, sendo que as sementes foram enviadas para a Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, onde foi realizado todo o trabalho de seleção. As plantas oriundas deste cruzamento, em número de 446, foram inoculadas com suspensão de conídios (1×10^5 conídios/ml) de *V. inaequalis* previamente obtida. A planta desta nova cultivar é de porte semivigoroso. Observa-se também boa coincidência na brotação e floração, principalmente com a cultivar Catarina, podendo as mesmas serem utilizadas como polinizadoras entre si, viabilizando a implantação de pomares com cultivares resistentes à sarna. A 'Joaquina' apresenta maturação precoce, coincidindo a época de colheita com a cultivar Gala. Os frutos são grandes (200 a 230g), de coloração vermelho-rajada, com fundo amarelado e polpa de cor amarelo-creme.

Termos para indexação: nova cultivar, resistência à sarna, maturação precoce.

Joaquina: new early ripening scab resistant apple variety

Abstract – Diseases and pests are the major problems to the apple industry in Brazil. Apple scab caused by *Venturia inaequalis* is the most important disease and if it's not well controlled can cause up to 100% of losses. The hybridization that originated Joaquina variety was done at Epagri/Caçador Experiment Station in the spring of 1982 between the selections Coop-14 and NJ-76. The seeds were sent to Epagri/São Joaquim Experiment Station where the screening was done. The 446 seedlings originated of that hybridization were inoculated with conidia (1×10^5 conidia/ml) of the fungus *V. inaequalis*. The resistant seedlings were selected and grafted onto M.7 rootstock in order to observe the commercial characteristics of the plant and the fruits. The new resistant variety Joaquina is semi-vigorous and the bud break and bloom periods are coincident with Catarina apple resistant variety. These two varieties can be planted together. Joaquina is an early ripening variety, like Gala with red stripe color, sweet and with yellow-cream flesh.

Index terms: apple, scab resistance, summer variety.

Introdução

Doenças e pragas são consideradas os principais problemas da cultura da macieira no Brasil.

Dentre estas, a sarna, causada pelo fungo *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint., é a mais importante, e se não controlada adequadamente pode causar perdas de até 100% da

produção (Boneti et al., 1999). O controle é feito por meio de aplicações semanais de fungicidas específicos, a partir da brotação (ponta verde) até o final do mês de

⁽¹⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim. C.P. 81, 88600-000 São Joaquim, SC, fone: (049) 233-0324, e-mail: pereira@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim. e-mail: boneti@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, e-mail: brighenti@epagri.rct-sc.br.

⁽⁴⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (049) 662-1211, e-mail: denardi@epagri.rct-sc.br.

⁽⁵⁾Eng. agr., Ph.D., Epagri/Gerência de Marketing e Comunicação, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (048) 239-5606, e-mail: camilo@epagri.rct-sc.br.

novembro, quando termina o ciclo primário da doença.

As cultivares mais plantadas no Brasil são a Gala e a Fuji, com 46% e 45% de participação, respectivamente. Recentemente, estão sendo introduzidas outras cultivares, como Fuji Suprema, Kiku[®], Michima Fuji, Royal Gala, Lisgala e Imperial Gala, as quais produzem frutos mais coloridos e de alto valor comercial. Entretanto, apesar da excelente qualidade de frutos, estas cultivares apresentam um grande inconveniente que é a suscetibilidade a várias doenças, principalmente à sarna.

Atualmente, existe uma forte pressão da sociedade para que se produzam frutos de boa qualidade e com o menor uso de agrotóxicos. Além disso, os produtores de macieira no Brasil estão sempre em busca de redução dos custos para se manterem competitivos. Assim, a introdução de cultivares resistentes às principais doenças, além de diminuir a poluição do meio ambiente e a contaminação do homem, pode também contribuir para a estabilidade financeira do setor, bem como possibilitar o cultivo orgânico de maçãs.

Para tanto, a Epagri vem desenvolvendo, desde o início da década de 70, um programa de melhoramento genético, visando à obtenção de novas cultivares bem adaptadas ao clima do Sul do Brasil, com forte apelo comercial e resistentes à sarna e a outras doenças. Até o presente momento já foram lançadas as cultivares Primícia (Denardi et al., 1992), Fred Hough (Denardi & Camilo, 1994), Catarina (Boneti et al., 1996), todas contendo o gene Vf, oriundo de *Malus floribunda*, que confere resistência à sarna.

O objetivo do presente trabalho consiste no lançamento da nova cultivar Joaquina, a qual, além da resistência à sarna, apresenta frutos com ótima aparência em forma e coloração (Figura 1), maturação precoce e que pode ser utilizada como polinizadora da ‘Catarina’.



Figura 1. Fruto da cultivar Joaquina e aspectos produtivos da planta

Origem e seleção

A nova cultivar Joaquina originou-se do cruzamento das seleções Coop-14 e NJ-76, realizado na Epagri/Estação Experimental de Caçador, na primavera de 1982. As sementes dos frutos deste cruzamento foram enviadas para a Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, onde foram realizados os trabalhos de inoculações da sarna e adaptação das plântulas.

A origem genética da cultivar Joaquina está apresentada na Figura 2.

As plantas oriundas deste cruzamento, em número de 446, foram inoculadas com suspensão de conídios (1×10^5 conídios/ml) de *V. inaequalis*, previamente obtida de acordo com o método de Williams (1976). Após, as plantas foram incubadas por 48 horas em câmara de inoculação (18°C e 100% de UR) e, em seguida, transferidas para casa

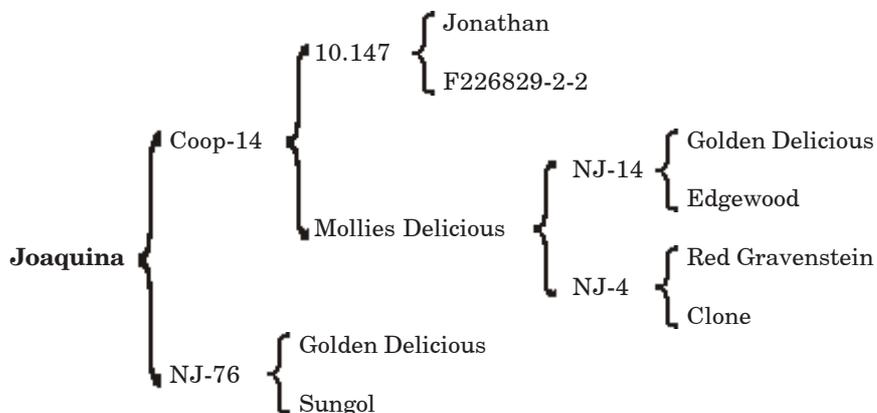


Figura 2. Genealogia da cultivar Joaquina

Tabela 1. Características agrônomicas e dados fenológicos das cultivares Joaquina, Gala e Catarina – valores médios de três anos a partir do terceiro ano de idade das plantas sobre o porta-enxerto M.7. Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, 2003

Indicativo	Cultivares		
	Joaquina	Catarina	Gala
Características da planta			
Porte da copa	Semivigoroso	Vigoroso	Semivigoroso
Hábito vegetativo	Semi-aberto	Aberto	Semi-aberto
Tipo de reação a doenças			
Sarna	Resistente	Resistente	Suscetível
Oídio	Pouco suscetível	Pouco suscetível	Muito suscetível
Podridão amarga	Suscetível	Muito suscetível	Suscetível
Mancha da gala	Muito suscetível	Resistente	Muito suscetível
Dados fenológicos⁽¹⁾			
Início de brotação	25/8	27/8	30/9
Floração			
Início	9/9	16/9	12/9
Plena	20/9	25/9	4/10
Fim	30/9	2/10	12/10
Maturação dos frutos			
Início	19/2	27/3	22/2
Final	1/3	16/4	6/3
	.....kg/planta.....		
Produção⁽¹⁾	43,5	35,0	48,0

⁽¹⁾Dados médios de quatro anos durante os ciclos 1998 a 2001, em plantas com idade superior a cinco anos.

de vegetação. A avaliação das plantas foi efetuada 14 dias após a inoculação, com base nos trabalhos de Hough et al. (1970) e de acordo com as seguintes classes: 0 = ausência de sintomas, 1 = pequenas pontuações deprimidas sem esporulação, 2 = lesões cloróticas ou necróticas sem esporulação, 3 = lesões com esporulação restrita, 4 = mistura das classes 2 e 3, 5 = lesões com esporulação abundante. Foram selecionadas 291 plântulas que apresentaram as classes 0, 1 e 2, consideradas resistentes. Durante a permanência em

casa de vegetação foram selecionadas as plantas mais vigorosas e também as mais resistentes ao oídio, sendo que apenas 45 delas foram enxertadas sobre o porta-enxerto M.9 e plantadas no campo para acelerar o início de frutificação e possibilitar a avaliação da qualidade dos frutos. Nos dez anos seguintes foram selecionadas três plantas com boa qualidade de frutos e com potencial produtivo, as quais foram enxertadas sobre o porta-enxerto M.7 e plantadas no espaçamento de 5,0 x 2,5m para avaliação do início da

brotação, floração (início, plena, fim), maturação (início e fim), adaptação climática, resistência em nível de campo ao oídio (*Podosphaera leocotricha*), à podridão amarga (*Colletotrichum* spp.), à podridão branca (*Botryosphaeria dothidea*) e à mancha da Gala (*Colletotrichum* spp.), produtividade das plantas e qualidade dos frutos (coloração e aparência da epiderme, tamanho e formato, coloração, sabor e capacidade de conservação).

Na Tabela 1, são apresentadas as características agrônomicas e os dados fenológicos comparativos entre as cultivares Joaquina, Gala e Catarina. Quanto às características da planta, esta nova cultivar é de porte semivigoroso e de média exigência em frio hibernal. Observa-se também boa coincidência na brotação e floração com a cultivar Catarina. Isto permite que a cultivar Joaquina possa ser utilizada como polinizadora da cultivar Catarina, viabilizando a implantação de pomares com cultivares resistentes à sarna. A ‘Joaquina’ apresenta maturação precoce, coincidindo na época de colheita com a cultivar Gala.

As principais características dos frutos da cultivar Joaquina podem ser observadas na Tabela 2 e na Figura 1. A coloração da epiderme é vermelho-estriada com tonalidade mais atrativa que a ‘Gala’ e a ‘Catarina’. O formato do fruto é mais achatado e de tamanho maior do que o da ‘Gala’. O teor de sólidos solúveis totais é mais elevado que o da ‘Gala’ e inferior ao da ‘Catarina’. A firmeza da polpa é menor que a de ambas as cultivares, indicando que sua comercialização deve ser feita logo após a colheita. Quanto à incidência de “bitter pit”, até o momento não se observou a presença deste distúrbio fisiológico, que é muito freqüente na ‘Catarina’.

Tabela 2. Dados comparativos das características dos frutos das cultivares Joaquina, Gala e Catarina. Epagri / Estação Experimental de São Joaquim, 2003

Características	Cultivares		
	Joaquina	Catarina	Gala
Cor da epiderme	Vermelha	Vermelho-estriada	Vermelho-estriada
Cor de fundo	Amarela	Amarela	Amarela
Formato do fruto	Achatado-globoso	Globoso-cônico	Globoso-cônico
Pedúnculo	Curto	Médio	Médio
Cor da polpa	Amarelo-creme	Amarelo-creme	Branco-creme
“Russeting” – incidência	Baixa	Ausência	Baixa
“Bitter pit” – incidência	Ausência	Alta	Baixa
	.....g.....		
Peso médio	200 a 230	220 a 250	160 a 180
%.....		
Brix (SST)	13,5	14,5	12,7
Ácido málico	0,34	0,38	0,37
	.....AT.....		
Acidez titulável	2,53	2,85	2,76
	.....lb/cm ²		
Firmeza da polpa	15,3	17,8	16,3
	.....mês.....		
Frigoconservação			
Câmara comum	3	6	3
Atmosfera controlada	5	10	5

As plantas da cultivar Joaquina, quando inoculadas com conídios de *V. inaequalis*, apresentaram reação do tipo 1, ou seja, pequenas pontuações deprimidas com ausência de esporulação. Entretanto, no campo não se observou nenhum sintoma da doença, caracterizando a alta resistência desta cultivar à sarna. Assim, os tratamentos fitossanitários devem ser dirigidos para o controle do oídio, da mancha da Gala, da podridão branca e da podridão amarga.

Perspectivas e problemas

A cultivar Joaquina apresenta grande perspectiva de ser comercializada antes da cultivar Gala, porque seus frutos são de bom sabor, ótima coloração e de calibre superior à ‘Gala’ e seus clones coloridos.

O problema que esta nova cultivar poderá enfrentar é o desfolhamento devido à suscetibilidade à mancha da gala. A comercialização dos frutos deve aconte-

cer logo após a colheita, pois não apresenta boa conservação em câmara frigorífica.

Disponibilidade de material

Mudas da cultivar Joaquina podem ser adquiridas através dos seguintes viveiros credenciados:

1. Agro Industrial Lazzeri Ltda., Estr. Federal, BR-285, km 6, C.P. 305, 95200-000 Vacaria, RS, Brasil.

2. Clone Propagação de Plantas, Rua Manoel Eufrásio, 634, apto. 101 C, 80540-010 Curitiba, PR.

3. SANJO, Av. Irineu Bornhausen, 677, 88600-000 São Joaquim, SC.

4. Viveiro Raízes, Rua Gregório Cruz, 211, Rod. SC-438, km 64, 88600-000 São Joaquim, SC.

Literatura citada

- BONETI, J.I.S.; RIBEIRO, P.A.; DENARDI, F.; CAMILO, A.P.; BRIGHENTI, E.; PEREIRA, A.J. Epagri 402-Catarina - Nova cultivar de macieira resistente à sarna. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis v. 9, n.2, p. 51-54, 1996.
- BONETI, J.I.S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. *Manual de identificação de doenças e pragas da macieira*. Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.
- DENARDI, F.; HOUGH, L.F.; CAMILO, A.P. Primícia e Princesa – novas cultivares de macieira para Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.5, n.1, p.17-19, 1992.
- DENARDI, F.; CAMILO, A.P. Fred-Hough – Nova cultivar de macieira com imunidade à sarna. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.16, n.1, p.1-6, 1994.
- HOUGH, L.F.; WILLIAMS, E.B.; DAYTON, D.F.; SHAY, J.R.; BAILEY, C.H.; MOWRY, J.B.; JANICK, J.; EMERSON, F.H. Progress and problems in breeding apples for scab resistance. ANGERS FRUIT BRDG. SYMPOSIUM, 1970. *Proceedings...* [s.l.: s.n.], 1970. p.217-230.
- WILLIAMS, E.B. Handling the apple scab organism in laboratory and greenhouse. In: APPLE AND PEAR WORKSHOP, 1976, Kansas City. *Proceedings...*, Kansas City, MI, 1976. p.16-18.

Propagação de videira *in vitro*: produção de plantas matrizes básicas de porta-enxertos

Aparecido Lima da Silva⁽¹⁾; Enio Schuck⁽²⁾; Robison Borges⁽³⁾;
Flávia Maia Moreira⁽⁴⁾; Marcelo Borghezán⁽⁵⁾; Liziane Kadine Antunes de Moraes⁽⁶⁾;
Célio Air Mikulski⁽⁷⁾ e Carolina Quiumento Velloso⁽⁸⁾

Resumo – As técnicas de cultura *in vitro* apresentam um grande potencial para a produção de plantas matrizes e mudas de alta qualidade genética e sanidade comprovada. O objetivo deste trabalho foi estabelecer porta-enxertos de videira *in vitro*, avaliar os parâmetros morfológicos fundamentais à micropropagação e multiplicar plantas matrizes básicas. Os porta-enxertos ‘Paulsen 1103’, ‘VR043-43’ e ‘Gravesac’ foram introduzidos e multiplicados *in vitro* pelo método de gemas axilares em meio de cultura DSD1. A taxa de estabelecimento *in vitro* foi de 65%, e nas condições de cultura *in vitro* o crescimento, a área foliar e o peso seco foram diferentes entre genótipos. O porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ foi superior em número de folhas, comprimento de raízes, área foliar e produção de biomassa, e o ‘Gravesac’, em comprimento de caule e número de raízes. A taxa média de sobrevivência de plantas na aclimatização foi 95%. Os porta-enxertos de videira avaliados apresentaram características morfológicas apropriadas para a micropropagação e aclimatização.

Termos para indexação: *Vitis*, micropropagação, mudas certificadas.

In vitro vine propagation: production of basic plants for rootstocks

Abstract – Techniques *in vitro* are useful in order to generate basic material with high genetic quality and adequate sanitary standards. The present study aimed at the *in vitro* production of vine rootstocks to evaluate morphological parameters during micropropagation. Axillary buds of ‘Paulsen 1103’, ‘VR043-43’ and ‘Gravesac’ rootstocks were inoculated on DSD1 culture medium. The rate of responsive cultures was 65% and in *in vitro* condition the leaf area and the dry weight were different among the genotypes, being the rootstock ‘Paulsen 1103’ the best one in terms of number of leaves, length of roots, leaf area and biomass yield. ‘Gravesac’ presented the best results for stem length and root number. The rate of survival in the acclimatization was 95%. The evaluated rootstocks showed adequate morphologic features for micropropagation and acclimatization.

Index terms: *Vitis*, micropropagation, certified plant stock.

⁽¹⁾Eng. agr., prof., Dr., Departamento de Fitotecnia, CCA/UFSC, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC, e-mail: alimadasilva@pop.com.br.

⁽²⁾Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Videira, C.P. 21, 89560-000 Videira, SC, fone/fax: (049) 566-0054, e-mail: schuck@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng. agr., Cidasc/Gerência Estadual de Defesa Vegetal, C.P. 256, 88034-001 Florianópolis, SC, fone: (048) 239-6536, e-mail: robison@cidasc.sc.gov.br.

⁽⁴⁾Bióloga, bolsista do CNPq, doutoranda no Instituto San Michele all’Adige (Trento-Itália), Via E. mach 38010, S. Michele all’Adige, Trento, Itália.

⁽⁵⁾Eng. agr., prof., Departamento de Fitotecnia, CCA/UFSC, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC, fone: (048) 331-5324, fax: (048) 331-5335, e-mail: mborghezán@hotmail.com.

⁽⁶⁾Eng. agr., mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, CCA/UFSC, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC.

⁽⁷⁾Acadêmico de Agronomia, bolsista UFSC/DAEX, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC.

⁽⁸⁾Acadêmica de Agronomia, bolsista UFSC/DAEX.

Introdução

A vitivinicultura é uma atividade de grande importância socioeconômica para os Estados do Sul. A área ocupada pela videira no Brasil é superior a 63.800ha. Destes, 3.433ha pertencem ao Estado de Santa Catarina, em regiões de aspectos socioeconômico-culturais de descendência italiana, com uma estrutura fundiária de pequenas propriedades e agricultura familiar. Porém, a produção estadual ainda é insuficiente para suprir a demanda, e grande parte da uva consumida vem do Rio Grande do Sul (Epagri, 2002; Protas et al., 2002).

Na década de 90, ocorreu uma queda acentuada na produtividade dos vinhedos e redução da área plantada em Santa Catarina. Além das viroses, as principais causas foram a fusariose, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* Sch. f. sp. *herbemontis*, a cochonilha *Eurhizococcus brasiliensis*, conhecida como margarodes ou pérola-da-terra, e a falta de porta-enxertos adaptados às condições de elevada acidez e alta saturação de alumínio dos solos. Na busca da resolução dos problemas mencionados, a utilização de genótipos resistentes poderá ser uma alternativa eficiente e economicamente viável para o setor vitivinícola catarinense (Schuck et al., 1993).

O aumento no consumo de vinhos tintos de qualidade e a forte demanda de matéria-prima (uva para vinhos e sucos) têm impulsionado a viticultura catarinense, tornando-se um mercado altamente atrativo. Iniciaram-se novos plantios, necessitando, portanto, de uma grande quantidade de mudas certificadas (Protas et al., 2002; Silva, 2002).

No entanto, a baixa disponibilidade de plantas matrizes e mudas de qualidade genética e sanitária (livres de viroses) em grande quantidade para a aquisição imediata é um fator que tem dificultado aos produtores a

implantação de novos vinhedos, ou mesmo a renovação dos já existentes (Silva, 2002).

Para solucionar as dificuldades de multiplicação de plantas matrizes e produção de mudas certificadas, torna-se necessário o uso de novas metodologias de propagação de plantas.

Assim, a biotecnologia, através da cultura de tecidos vegetais, pode oferecer inúmeras vantagens quando comparada aos métodos clássicos de multiplicação da videira em larga escala. Dentre essas vantagens, destacam-se a alta taxa de multiplicação, a produção de plantas uniformes e isentas de patógenos, propagadas em curto espaço de tempo, em espaço físico reduzido e durante todo o ano (Biasi et al., 1998; Moreira, 2000 e Torregrosa & Bouquet, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros morfológicos importantes à micropropagação de porta-enxertos de videira, visando a produção de plantas matrizes básicas de qualidade genética e sanitária comprovada.

Metodologia

Os experimentos foram realizados no Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias – CCA – da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC –, no período de maio a agosto de 2002.

Foram selecionados os porta-enxertos 'Paulsen 1103' (*Vitis berlandieri* x *V. rupestris*) resistente à fusariose, sendo atualmente o mais importante para a viticultura do Sul do Brasil, 'VR043-43' (*V. vinifera* x *V. rotundifolia*) resistente à fusariose e tolerante à margarodes, ambos recomendados oficialmente pela Epagri, e 'Gravesac' [161-49 (*V. riparia* x *V. berlandieri*) X 3309 (*V. riparia* x *V. rupestris*)] selecionado por apresentar tolerância a solos ácidos.

As plantas matrizes básicas foram mantidas em casa de vegetação, sob controle de nutrição e sani-

dade (Figura 1 A), sendo avaliadas pelo teste sorológico Elisa (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) para as seis principais viroses da videira, definidas no protocolo do sistema estadual de certificação de mudas.

A partir dessas plantas, foram retiradas gemas axilares que passaram por um processo de assepsia (álcool etílico 70% e hipoclorito de sódio 1,5%) para introdução e multiplicação *in vitro* em meio de cultura DSD1 (Silva & Doazan, 1995), sem uso de reguladores de crescimento. As culturas foram mantidas em sala de crescimento, sob condições controladas de temperatura ($25 \pm 1^\circ\text{C}$), fotoperíodo (16 horas de luz), intensidade luminosa ($45 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) e umidade relativa (60% a 70%).

As avaliações das culturas *in vitro* foram realizadas aos 60 dias de cultivo e os parâmetros avaliados foram: número de folhas e de raízes e comprimento do caule e de raízes, que foram medidos com um paquímetro manual. Na análise da área foliar, as folhas foram escaneadas e as imagens foram avaliadas com o auxílio do software IDRISI Versão 2.0. A determinação da biomassa seca foi feita pela pesagem das partes das plantas que permaneceram em estufa por 48 horas a 70°C .

No processo de aclimatização, as plantas procedentes da cultura de tecidos foram podadas, conservando-se três a quatro folhas basais e raízes com 2 ou 3cm de comprimento. O plantio foi feito em bandejas de isopor contendo o substrato Plantmax®, que foram colocadas em caixas plásticas e cobertas com vidro (atmosfera saturada), sendo transferidas para sala de aclimatização, onde permaneceram por 30 dias. Cada unidade experimental foi constituída de 20 plantas e cinco repetições e o delineamento experimental foi completamente casualizado. Dados de porcentagem de sobrevivência foram coletados aos 30 dias de cultivo *ex vitro*.

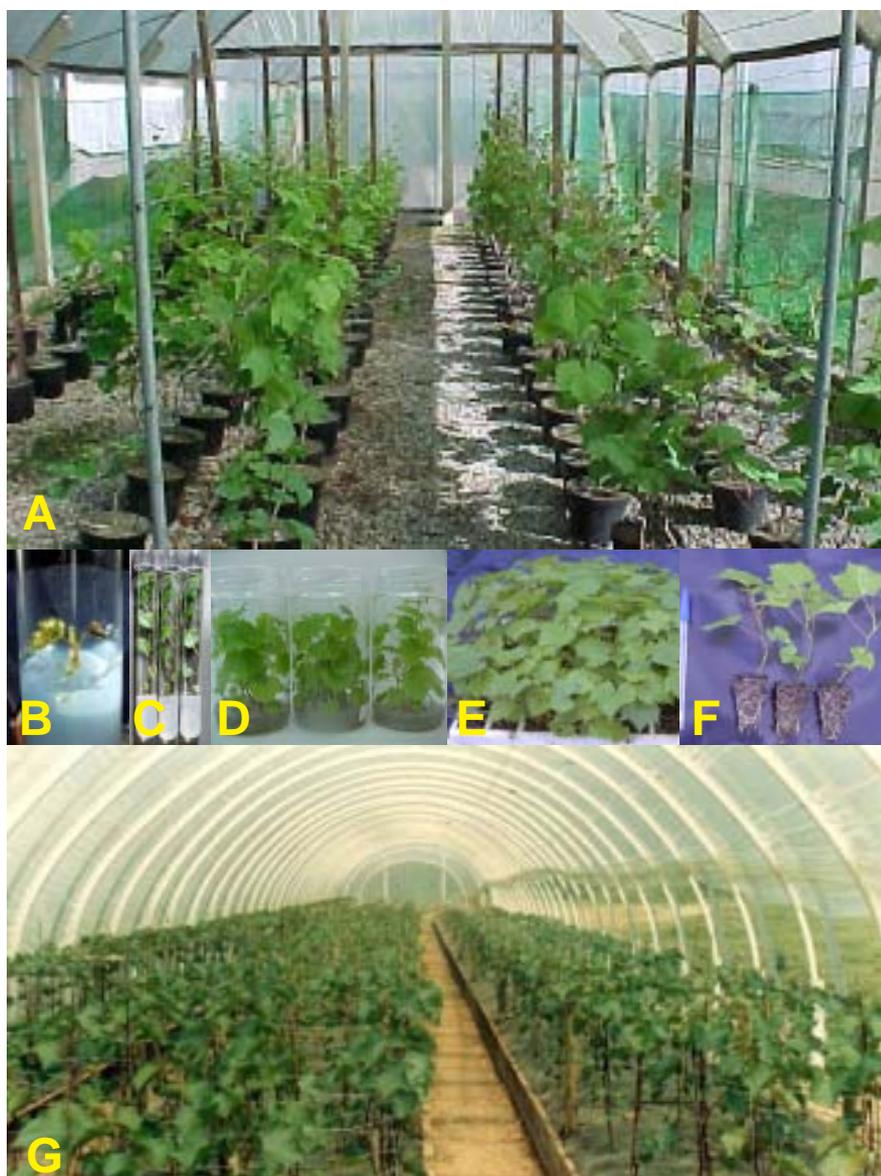


Figura 1. (A) Plantas matrizes básicas de porta-enxertos de videira (UFSC), (B, C e D) multiplicação *in vitro* de porta-enxertos de videira, (E e F) plantas aclimatizadas do porta-enxerto 'Paulsen 1103', (G) plantas matrizes de 'Paulsen 1103' de cultura *in vitro* (Rodeio, SC)

Resultados e discussão

Observou-se que a porcentagem média de sobrevivência dos explantes introduzidos *in vitro* foi de 65% para os três genótipos testados. O melhor resultado de sobrevivência *in vitro* foi verificado para o porta-enxerto 'Paulsen 1103' (73%), seguido por 'Gravesac' (69%)

e 'VR043-43' (53%) (dados não mostrados). As taxas de indução de gemas, observadas neste trabalho, podem ser consideradas boas quando comparadas a outros métodos para a introdução *in vitro* de videira (Biasi et al., 1998; Moreira, 2000).

As plantas, após 60 dias de cultura *in vitro*, apresentaram um padrão ideal de crescimento da par-

te aérea e do sistema radicular (Figura 1 B, C e D). Os resultados das características morfológicas avaliadas são apresentados na Tabela 1. Observaram-se diferenças de crescimento entre os três genótipos. O porta-enxerto 'Paulsen 1103' demonstrou superioridade para a maioria dos parâmetros avaliados.

O maior número de folhas por planta foi obtido com o 'Paulsen 1103' (7,3) diferindo significativamente dos porta-enxertos 'VR043-43' e 'Gravesac' (Tabela 1). O número de raízes por planta variou de 1,3 a 2,3 com superioridade para o porta-enxerto 'Gravesac'. Estas características morfológicas também foram avaliadas por outros pesquisadores em cinco híbridos de *Vitis vinifera* cruzada com *Vitis rotundifolia* (Torregrosa & Bouquet, 1995), na seleção *in vitro* dos porta-enxertos Gravesac e Fercal (Silva & Doazan, 1995) e na multiplicação de porta-enxertos de videira Jales (Biasi, 1998). Para estes autores, os resultados observados estão sempre relacionados ao genótipo testado e à composição do meio de cultura.

Em relação ao comprimento do caule, o porta-enxerto 'Gravesac' apresentou um crescimento *in vitro* de 11,7cm de altura, diferindo do 'Paulsen 1103' e do 'VR043-43', os quais apresentaram um comprimento de caule de 6,5 e 3,1cm, respectivamente. A variedade 'Paulsen 1103' apresentou o maior crescimento radicular (9,8cm). As condições *in vitro*, principalmente o meio de cultura, apresentam efeitos positivos sobre o crescimento e enraizamento de videira (Roubelakis-Angelakis & Zivanovitch, 1991). Os resultados para os comprimentos de caule e raízes, observados neste trabalho, são superiores aos genótipos de porta-enxertos de videira avaliados na propagação *in vitro* por Roubelakis-Angelakis & Zivanovitch (1991) e Biasi et al. (1998). Esta superioridade observada possivelmente está relacionada ao meio de cultura

DSD1 que foi desenvolvido para a seleção *in vitro* de porta-enxertos (Silva & Doazan, 1995).

A maior área foliar foi observada com o porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ (14cm²), tendo diferido significativamente do ‘Gravesac’. A área foliar, possivelmente, afetou de forma positiva os demais parâmetros de crescimento (Tabela 1). Os resultados observados são similares aos obtidos na propagação *in vitro* dos porta-enxertos ‘Paulsen 1103’ e ‘VR043-43’ (Moreira, 2000) e inferiores aos observados para o ‘Gravesac’ (Silva & Doazan, 1995). Para estes autores existe uma alta correlação entre a superfície foliar e a produção de biomassa total, destacando a importância deste parâmetro na fotossíntese da videira *in vitro*.

Quanto à produção de biomassa das plantas *in vitro*, observou-se que o ‘Paulsen 1103’ apresentou o acúmulo de matéria seca (33mg) significativamente maior em relação ao ‘Gravesac’ (24mg) e ‘VR043-43’ (22mg). A produção de biomassa total também foi um parâmetro de avaliação de crescimento para diferentes porta-enxertos de videira *in vitro* (Moreira, 2000 e Schuck et al., 1993). Estes autores observaram que a produção de biomassa total é o parâmetro mais confiável para avaliar o crescimento, a alocação de carbono e a propagação de plantas *in vitro*.

Os resultados observados na fase de aclimatização para as três

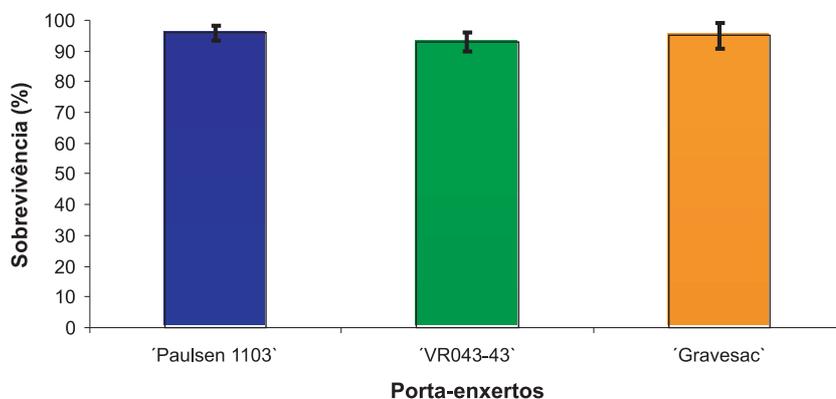


Figura 2. Taxa de sobrevivência de porta-enxertos de videira ao processo de aclimatização. UFSC, Florianópolis, SC

variedades de porta-enxertos são apresentados na Figura 2. O porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ apresentou taxa de 96% de sobrevivência na aclimatização, não diferindo dos porta-enxertos ‘Gravesac’ (95%) e ‘VR043-43’ (93%).

Os resultados de 93% a 96% de plantas sobreviventes no processo de aclimatização, como mostra a Figura 1 E e F, indicam que o método utilizado foi apropriado para a transferência de videira *in vitro* para as condições *ex vitro* (Biasi, 1998 e Moreira, 2000).

Esta alta taxa de sobrevivência observada na aclimatização de porta-enxertos de videira pode estar relacionada, além de com o mecanismo fotossintético, com um eficiente controle de perda de água, acúmulo adequado de biomassa e

de reservas e controle fisiológico adaptado às condições *in vitro* (Moreira, 2000 e Schuck et al., 1993).

As plantas micropropagadas e aclimatizadas do porta-enxerto ‘Paulsen 1103’ foram transferidas para a Vinícola San Michele, em Rodeio, SC, sendo mantidas e multiplicadas em túnel plástico (Figura 1 G) como plantas matrizes básicas de alto valor genético e sanitário para a produção de mudas certificadas de videira, conforme a norma estadual, sob o controle da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – Cidasc.

Esses resultados demonstram que a micropropagação é uma técnica viável para a produção de plantas matrizes básicas de videira de qualidade genética e sanitária comprovada.

Conclusões

- A micropropagação de porta-enxertos de videira pode ser realizada a partir de gemas axilares em meio de cultura DSD1.
- A avaliação dos diferentes parâmetros morfológicos em porta-enxertos de videira *in vitro* demonstra que a variabilidade genotípica se manifesta no crescimento, enraizamento e na distribuição da biomassa.

Tabela 1. Características morfológicas de porta-enxertos de videira avaliados aos 60 dias de cultura *in vitro*. UFSC, Florianópolis, SC

Porta-enxerto ⁽¹⁾	Folhas	Raízes	Comprimento		Área foliar	Peso seco total
			Caule	Raízes		
	.....Nº.....	.....cm.....	.....cm.....	.....cm ².....	.....mg.....	
‘Paulsen 1103’	7,3±0,5a	1,3±0,5b	6,5±0,6b	9,8±1,9a	14,0±1,7a	33±5,0a
‘VR043-43’	5,9±0,7b	1,6±0,6ab	3,1±0,6c	5,8±1,6b	12,7±1,0ab	22±2,0b
‘Gravesac’	6,7±0,5b	2,3±0,8a	11,7±1,0a	5,6±0,2b	11,1±2,3b	24±5,0b

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade; os valores das variáveis são apresentados como média ± desvio-padrão.

- O método usado na aclimação de videira *in vitro* é eficaz, proporcionando 95% de plantas sobreviventes.
- A micropropagação é uma técnica eficiente para multiplicar plantas matrizes básicas e certificadas de videira.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Sebrae e à Província Autônoma di Trento (Itália), via Associazione Trentini nel Mondo, pelo apoio técnico e financeiro para a realização deste trabalho.

Literatura citada

1. BIASI, L.A.; PASSOS, I.R.S.; POMMER, C.V. Micropropagação do porta-enxerto de videira Jales. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.33, n.10, p.1587-1594, out.1998.
2. EPAGRI (Videira, SC). *Frutas de clima temperado*: situação da safra 2000/2001, previsão da safra 2002/2003. Videira, 2002. 18p.
3. MOREIRA, F.M. *Avaliação morfo-fisiológica e bioquímica do porta-enxerto de videira 'Paulsen 1103' in vitro*. 2000. 91f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
4. PROTAS, J.F. de S.; CAMARGO, U.A.; MELO, L.M.R. de. A viticultura brasileira: realidade e perspectivas. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2002, Caldas, MG. *Viticultura e Enologia: atualizando conceitos*. Caldas: Epamig, 2002, p.17-32.
5. ROUBELAKIS-ANGELAKIS, K.A.; ZIVANOVITC, S.B. A new culture medium for *in vitro* rhizogenesis of grapevine (*Vitis* spp.) genotypes. *HortScience*, Alexandria, v.26, n.12, p.1551-1553, 1991.
6. SCHUCK, E; ANDRADE, E.R. de; GALLOTTI, G.J.M.; DAL BÓ, M.A. Novas alternativas na busca de soluções para o controle do declínio da videira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.6, n.4, p.48-50, 1993.
7. SILVA, A.L. da, Programa de certificação de mudas de videira em Santa Catarina. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2002, Caldas, MG. *Viticultura e Enologia: atualizando conceitos*. Caldas: Epamig, 2002, p.215-231.
8. SILVA A.L. da; DOAZAN J.P. Une méthode d'irradiation aux rayons gamma appliquée à des porte-greffes de vigne *in vitro*. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, v.29, n.1, p.1-9, 1995.
9. TORREGROSA, L.; BOUQUET, A. *In vitro* propagation of *Vitis x Muscadinia* hybrids by microcuttings or axillary budding. *Vitis*, Geneva, v. 34, n. 4, p. 237-238, 1995.

□

Você não precisa exagerar para dar visibilidade ao seu produto.

Revista Agropecuária Catarinense

Seu anúncio nas mãos de quem interessa.

Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, C.P. 502
 Fone: (048) 239-5520, fax: (048) 239-5597
 internet: www.epagri.rct-sc.br
 E-mail: rac@epagri.rct-sc.br
 88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

Análise de coliformes fecais na água de policultivo de peixes integrados à suinocultura

Osmar Tomazelli Júnior⁽¹⁾; Jorge de Matos Casaca⁽²⁾ e Renato Dittrich⁽³⁾

Resumo – Como a suinocultura está presente na maioria das pequenas propriedades rurais do Oeste Catarinense, criou-se um cenário favorável para a produção de peixes em policultivo com fertilização através de dejetos de suínos. Embora reconhecido por especialistas que este sistema de cultivo vem colaborar com a melhoria da qualidade ambiental, o produtor rural tem enfrentado críticas de que a piscicultura integrada à suinocultura estaria promovendo a contaminação dos riachos que recebem seus efluentes. O objetivo deste trabalho foi estudar a qualidade da água dos efluentes produzidos pela piscicultura com ênfase em indicadores de contaminação fecal. Durante dois anos foram monitorados 26 viveiros nos três modelos de aporte de dejetos: horizontal, vertical e variável, de um total de 161 viveiros no município de Chapecó. A concentração de coliformes fecais de até 1.000NMP/100ml nos efluentes ocorreu em 69,9%; 77,8% e 86,5% das 396 amostras analisadas nos modelos vertical, horizontal e variável, respectivamente. A concentração de até 4.000NMP/100ml ocorreu em pelo menos 88,5% das amostras analisadas, para os três modelos de aporte de dejetos. A legislação ambiental de Santa Catarina estabelece para os corpos receptores de efluentes o índice-limite de 1.000NMP/100ml de coliformes fecais em 80% ou mais de, pelo menos, cinco amostras mensais para águas de classe II e 4.000NMP/100ml para águas de classe III. Assim, a qualidade da água dos efluentes da piscicultura integrada à suinocultura analisada neste estudo está dentro dos limites tolerados segundo a legislação ambiental para os corpos receptores de classes II e III.

Termos para indexação: piscicultura, qualidade de água, efluente.

Fecal coliform analysis in water of fish polyculture integrated with piggery wastes

Abstract – As pig raising is present in the majority farms of the West region of Santa Catarina State, Brazil, a favorable scenario was created for fish production in polyculture with fertilization through piggery wastes. Although recognized by specialists that this system comes to assist in the improvement of environmental quality, the rural producer has been facing critics that this system would be promoting the contamination of streams that receive its effluents. The purpose of this work was to study the water quality of the effluents produced by the manured ponds with emphasis to indicators of fecal contamination. For two years 26 ponds were monitored in three different models for pig waste receptions: horizontal, vertical and variable, of a total of 161 ponds in the municipality of Chapecó. In the effluents of the fish raising ponds, horizontal, vertical and variable models, the concentration of fecal coliform up to 1,000NMP/100ml was 69,9%; 77,8% and 86,5% respectively, in 396 samples analyzed. The concentration up to 4,000NMP/100ml occurred in at least 88,5% of the analyzed samples, for the three models for waste receptions. The environment legislation in Santa Catarina State establishes for the effluents receptive streams the index limit up to 1,000NMP/100ml of fecal coliform in 80% or more than at least five monthly samples for water of class II and 4,000NMP/100ml for water of class III. Therefore, the water quality from the polyculture integrated with pig raising effluents analyzed in this study is within the tolerated limits according to the environment legislation for the receptive streams in class II and III.

Index terms: fish raising, water quality, effluent.

⁽¹⁾Oceanógrafo, especialista em Aqüicultura, Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (049) 328-4277, e-mail: osmartj@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Méd. vet., especialista em Aqüicultura, Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, e-mail: jmcasaca@epagri.rct-sc.br.

⁽³⁾Eng. agr., M.Sc., Univali/Centro de Ciências da Saúde, C.P. 360, 88302-200 Itajaí, SC, fone: (047) 341-7693, e-mail: dittrich@brturbo.com.

Introdução

A Região Oeste de Santa Catarina tem seu desenvolvimento socioeconômico baseado na produção agropecuária, destacando-se a avicultura e a suinocultura, entre outras. O rebanho de suínos no Estado é de cerca de 3,6 milhões de cabeças, sendo que em torno de 80% concentram-se na Região Oeste (Síntese..., 1999).

Devido à disponibilidade de fertilizantes orgânicos oriundos da suinocultura, à facilidade de distribuição em viveiros de piscicultura, à pouca exigência de mão-de-obra, à inexistência de comércio para esse resíduo *in natura* e à boa qualidade destes como fertilizantes para a piscicultura, além de poder ser usado na adubação orgânica de lavouras e pastagens, criou-se um cenário favorável ao desenvolvimento da piscicultura integrada à suinocultura no Estado de Santa Catarina.

Um dos sistemas mais desenvolvidos da engenharia ecológica é a criação de peixes em policultivo. As relações tróficas, bem como a ecologia das espécies, são bem conhecidas, utilizadas, estimuladas e controladas, obtendo-se um ganho ótimo na despesa. O viveiro de piscicultura é um *habitat* para o peixe, um lugar para o desenvolvimento de alimento natural, para a decomposição da matéria orgânica e para a reciclagem dos nutrientes (Folke & Kautsky, 1992).

A aplicação de dejetos de suínos nos viveiros de piscicultura permite aumentar a produção do alimento natural para os peixes. Quando corretamente adubados e povoados com a quantidade ideal de peixes de hábitos alimentares diferentes (policultivo), consomem o alimento natural (comunidade planctônica) e bactérias que se de-

envolvem sobre as partículas orgânicas, removendo nutrientes que de outra forma seriam poluentes em potencial (Schroeder, 1978).

A produtividade deste sistema de cultivo varia de 4.000 a 6.000kg de peixe/ha/ano. O custo de produção está em torno de R\$ 0,40/kg de peixe produzido, e o preço médio de venda é de R\$ 1,30/kg de peixe vivo comercializado (Casaca & Tomazelli, 2002).

As principais vantagens para o piscicultor são o efetivo aumento de sua renda e a possibilidade de reciclar dejetos de alto poder de poluição, contribuindo para a melhoria do ambiente e produzindo pescado em boas condições sanitárias.

Uma característica importante da piscicultura integrada à suinocultura é a incapacidade de utilizar dejetos de suinoculturas intensivas (Kestemont, 1995). Não se caracteriza, portanto, como uma solução para a utilização de grandes quantidades de dejetos, mas como uma atividade que utiliza uma pequena parcela destes resíduos como um insumo à fertilização dos viveiros.

Embora reconhecido por especialistas que este sistema de cultivo colabora com a melhoria da qualidade ambiental (Kestemont 1995; Mara & Cairncross, 1990), há críticas de que em algumas regiões do Estado o sistema estaria promovendo a poluição dos mananciais hídricos, principalmente com coliformes de origem fecal. A preservação do meio ambiente e a obtenção de bons índices de produtividade são os desafios enfrentados pelos piscicultores. O conhecimento e o controle da qualidade da água tornam-se indispensáveis para que esta atividade obtenha o licenciamento ambiental, dando continuidade ao seu desenvolvimento.

O objetivo deste trabalho foi estudar a qualidade da água em viveiros de cultivo de peixes integrado à suinocultura, dando ênfase a indicadores de contaminação fecal, e compará-los, quando possível, com a legislação ambiental vigente.

Material e métodos

A população pesquisada foi de 161 viveiros de policultivo de peixes integrados à suinocultura, localizados no município de Chapecó. Desta população foi extraída uma amostra cujo tamanho foi definido, *a priori*, em 31 viveiros. A variável dimensionadora foi a área de cada viveiro, a qual foi submetida à análise de conglomerados ("cluster analysis") para dividi-la em estratos com variância mínima. De cada estrato foi obtida uma amostra de tamanho n_i diretamente proporcional ao produto do tamanho do estrato pelo seu desvio padrão. A soma das amostras por estrato resultou na amostra deste trabalho. Dos 31 viveiros sorteados, foram utilizados 26 até o final do trabalho. Assim sendo, a fração amostral final foi de 16,14%.

As coletas de água foram realizadas mensalmente a partir de janeiro/97 até julho/00, coletando-se em cada período uma amostra simples para o cultivo e para o efluente. As coletas dentro do viveiro foram realizadas entre o ponto de aporte de matéria orgânica e a saída de água do viveiro, a 2m da margem e a 30cm de profundidade. Foi utilizada uma garrafa coletora tipo Van-Dorn com 3,2L de capacidade. As coletas no efluente gerado foram realizadas a jusante, imediatamente no ponto de saída da água pela tubulação de drenagem do viveiro. No momento das coletas de água era contado o número de suínos utilizados para fertilizar os vi-

veiros e anotados seus pesos. As variáveis analisadas foram coliformes totais e fecais, pela técnica de tubos múltiplos, segundo Standard Methods 18ª edição. A vazão dos viveiros foi medida utilizando balde de 15L e cronômetro e a do corpo receptor, através de vertedor retangular (Chiossi, 1975).

Os resultados foram comparados com os parâmetros constantes na Tabela 1, de acordo com a legislação vigente.

As análises das variáveis foram realizadas dividindo-se os 26 viveiros em aporte vertical (Figura 1), horizontal e variável, respectivamente com 18, 4 e 4 unidades. O aporte foi considerado vertical quando as baias dos suínos estavam construídas sobre o viveiro, horizontal quando os dejetos eram canalizados diretamente a partir da canaleta das baias e variável quando os dejetos eram transportados e espalhados manualmente.

Resultados e discussão

As concentrações de coliformes fecais e totais foram analisadas em um total de 396 ensaios, tanto no cultivo como no efluente dos viveiros de policultivo (Tabela 2).

Os microrganismos do grupo dos coliformes são bons indicadores de contaminação fecal. Os coliformes fecais indicam a ocorrência de uma microflora variada, na qual predomina a *Escherichia coli*, tendo seu *habitat* exclusivo no trato intestinal de animais de sangue quente.

A legislação ambiental vigente no Estado de Santa Catarina estabelece a concentração máxima de coliformes totais e fecais para o corpo receptor, ou seja, rios e riachos que recebem água proveniente dos cultivos (Tabela 1), não havendo citação para os efluentes. A Organização Mundial da Saúde – OMS – sugere que, enquanto não forem estabelecidas normas bacteriológicas definitivas de qualidade de água para a piscicultura, seja utilizada uma concentração de até 1.000 coliformes fecais/100ml como referência, sendo epidemiologicamente segura e tecnicamente viável (Mara & Cairncross, 1990).

A concentração de coliformes fecais nos efluentes liberados pelos viveiros de piscicultura amostrados (Tabela 2) está bem próxima do exigido pela legislação para rios de classe II (Figura 2) nos modelos vertical e horizontal, e o modelo variável está em conformidade com a mesma. Para águas de rios e riachos de classe III, as orientações encontram-se na norma bacteriológica estabelecida pela legislação ambiental (Figura 3).

A quantidade de suínos por hectare de área alagada recomendada para a região é de 60 suínos/ha (Tomazelli & Casaca, 1998). Devido às diferenças de solo, qualidade de água e manejo entre as proprieda-

Tabela 1. Valores máximos e mínimos permitidos para coliformes totais e fecais para o corpo receptor

Variável	Classe de água	Legislação	Ponto referencial
Coliformes totais	II	< 5.000NMP/100 ml ⁽¹⁾	Corpo receptor
	III	< 20.000NMP/100ml	Corpo receptor
Coliformes fecais	II	< 1.000NMP/100ml	Corpo receptor
	III	< 4.000NMP/100ml	Corpo receptor

⁽¹⁾NMP = número mais provável.

Fonte: Decreto nº 14.250/81: Concentração para 80% ou mais de pelo menos cinco amostras colhidas num período de até cinco meses consecutivos.



Figura 1. Visão parcial de um viveiro de policultivo com aporte de dejetos no modelo vertical

des, esta indicação pode variar. Estes suínos são da fase final de engorda com peso inicial de 20kg e final de 100kg, com fornecimento de dejetos aos viveiros de 35kg de matéria seca/ha/dia.

Verificou-se através de observações que, ao longo dos anos, esta recomendação não causa problemas como acúmulo de matéria orgânica no fundo do viveiro durante o inverno e não provoca desoxigenação da água durante o verão. Na prática, um número fixo de suínos entre inverno e verão possui um significado valioso, que é a economia de mão-de-obra e instalações. Pode haver perda de produção no verão por não estar sendo utilizada a carga máxima neste período, mas, por outro lado, diminuem-se os riscos de mortalidade dos peixes.

No modelo de aporte vertical houve uma variação de dez a 150 suínos/ha com 46,8% das propriedades utilizando até 60 suínos/ha. No modelo de aporte horizontal houve uma variação de dez a 90 suínos/ha com 75,8% das propriedades utilizando até 60 suínos/ha (Figura 4). O número máximo de

Tabela 2. *Frequência das amostras de água analisadas no cultivo e no efluente nos três modelos de aportes de dejetos: vertical, horizontal e variável*

Concentração de coliformes em NMP/100ml ⁽¹⁾	Vertical		Horizontal		Variável	
	Cultivo	Efluente	Cultivo	Efluente	Cultivo	Efluente
Coliformes fecais						
.....%.....						
0 a 1.000	74	69,9	83,6	77,8	86,8	86,5
1.000 a 4.000	14,7	18,7	7,5	19,0	11,3	13,5
Acumulado	88,6	88,5	91,0	96,8	98,1	100
> 4.000	11,4	11,5	9,0	3,2	1,9	-
Coliformes totais						
.....%.....						
0 a 5.000	75,2	74,8	79,1	88,9	94,3	100
5.000 a 20.000	21,5	22,4	19,4	9,5	5,7	-
Acumulado	96,7	97,1	98,5	98,4	100	100
> 20.000	3,3	2,9	1,5	1,6	-	-

⁽¹⁾NMP = Número mais provável.

suínos observado para fertilizar os viveiros, 150 suínos/ha, aporta em torno de 70kg de matéria seca/ha/dia de área alagada. É possível aplicar matéria orgânica na taxa de até

100kg/matéria seca/ha/dia em viveiros de piscicultura (Schroeder, 1978).

Não foi observado correlação significativa ($R = 0,0429$) entre o número de suínos por hectare de área alagada, máximo encontrado de 150 suínos/ha, e a concentração de coliformes fecais na água de cultivo. Isto provavelmente se deve à grande diluição dos dejetos e ao fato de que as bactérias do grupo coliforme competem em meio aeróbico com bactérias mais adaptadas a este meio.

A vazão dos corpos receptores foi, de no mínimo, cinco vezes maior que a vazão dos viveiros de piscicultura. Isto significa dizer que, pelas concentrações encontradas de coliformes fecais, os efluentes da piscicultura integrada não transferirão características ao corpo receptor em desacordo com a legislação ambiental. Em 29,4% das

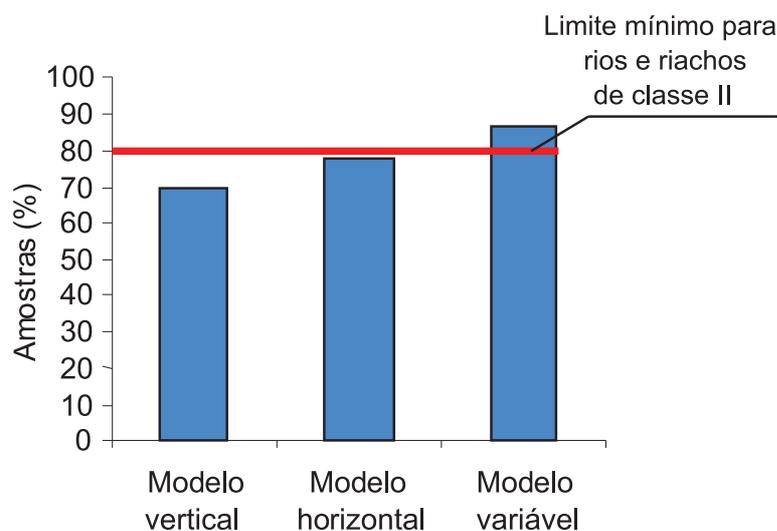


Figura 2. *Frequência das amostras dos efluentes da piscicultura integrada à suinocultura com até 1.000NMP/100ml*

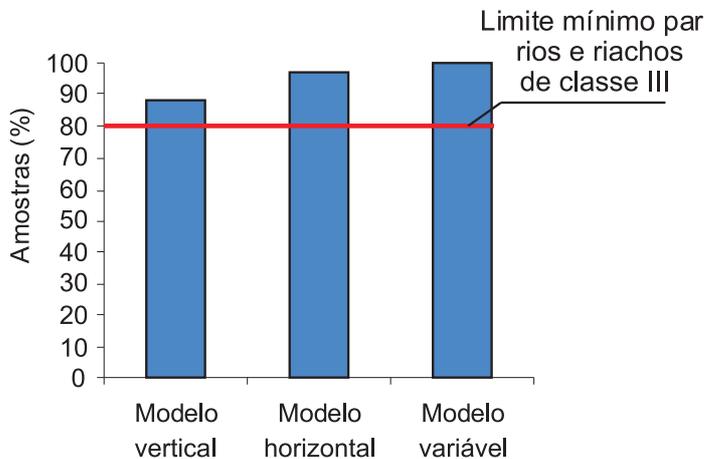


Figura 3. Análise de freqüência das amostras dos efluentes da piscicultura integrada à suinocultura com até 4.000NMP/100ml de coliformes fecais

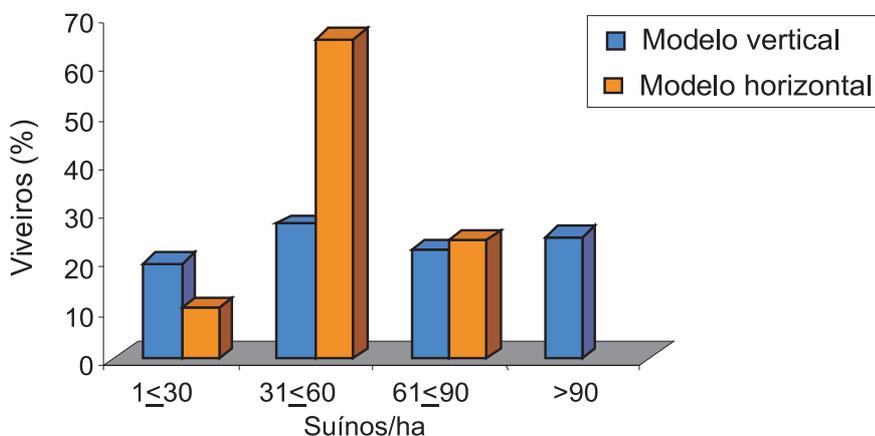


Figura 4. Análise de freqüência do número de suínos/ha utilizados para fertilizar os viveiros de piscicultura

amostragens não houve liberação de efluentes.

Conclusão

As concentrações de coliformes totais e fecais presentes nos efluentes gerados pelo policultivo de peixes integrado à suinocultura estão dentro dos limites tolerados pela legislação ambiental vigente,

conforme Decreto nº 14.250, de 5 de junho de 1981, para os corpos receptores de classes II e III.

Literatura citada

1. CASACA, J.M.; TOMAZELLI JUNIOR, O. Custo de produção dos policultivos de peixes integrados à suinocultura no Oeste de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia, GO. *Anais e resu-*

mos... Goiânia: Associação Brasileira de Aquicultura, 2002. p.44

2. CHIOSSI, N. J. *Geologia aplicada à engenharia*. São Paulo: USP, 1975. 427p.

3. FOLKE, C.; KAUTSKY, N. Aquaculture with its environment: Prospects for Sustainability. *Ocean & Coastal Management*, v. 17, p. 5-24, 1992.

4. KESTEMONT, P. Different systems of carpa production and their impacts on the environment. *Aquaculture*, v. 129, p. 347-372, 1995.

5. MARA, D.; CAIRNCROSS, S. *Directrices para el uso sin riesgos de aguas residuales y excretas en agricultura y acuicultura*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1990. 211p.

6. SCHROEDER, G.L. Autotrophic and Heterotrophic production of microorganisms in intensively-manured fish ponds and related fish yields. *Aquaculture*, v.14 p. 303, 1978.

7. SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA - 1999. Florianópolis: Instituto Cepa, 1999. 170p.

8. TOMAZELLI JÚNIOR, O.; CASACA, J.M. Avaliação dos efluentes da piscicultura durante a despesca. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.11, n.3, p. 19-22, set. 1998.



Substratos e fungos micorrízicos arbusculares no desenvolvimento vegetativo de Citrange Troyer

Paulo Vitor Dutra de Souza⁽¹⁾; Edgar Carniel⁽²⁾;
José Antônio Kröeff Schmitz⁽³⁾ e Samar Velho da Silveira⁽⁴⁾

Resumo – O presente estudo teve por objetivos avaliar o efeito da composição do substrato e da inoculação de duas espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) (*Glomus clarum* e *Acaulospora scrobiculata*) sobre o desenvolvimento vegetativo, o conteúdo em substâncias de reserva nos tecidos e a porcentagem de colonização radicular por FMA em Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.). Os tratamentos consistiram de dois substratos: S1 = solo + areia (1:1, v:v) e S2 = solo + areia + resíduo decomposto de casca de acácia-negra (2:2:1, v:v:v) ambos com e sem inoculação isolada de duas espécies de FMA (*G. clarum* e *A. scrobiculata*). Constatou-se que a adição de resíduo decomposto de casca de acácia-negra melhorou as características químicas e físicas do substrato, permitindo um maior desenvolvimento vegetativo e acúmulo de substâncias de reserva às plantas de Citrange Troyer em relação ao substrato solo + areia. A eficiência da simbiose foi variável com o substrato e com a espécie de FMA, em que o efeito positivo dos FMA foi observado apenas no substrato solo + areia, mais pobre nutricionalmente, sendo *A. scrobiculata* a espécie mais eficiente.

Termos para indexação: *Citrus* sp., porta-enxerto, endomicorrizas, cultivo protegido.

Influence of growing media and arbuscular mycorrhizal fungi on the vegetative development of Citrange Troyer

Abstract – The present study had the aim of evaluating the effects of substrate composition and the inoculation of two species of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) (*Glomus clarum* and *Acaulospora scrobiculata*) on the vegetative development, carbohydrate contents and percentage of radicular colonization settling by AMF in Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.). The treatments consisted of two substrates: S1 = soil + sand (1:1, v:v), and S2 = soil + sand + decomposed residue of acacia (2:2:1, v:v:v). Both treatments were submitted to inoculation with two species of AMF (*G. clarum* e *A. scrobiculata*) and no inoculation. The addition of a source of O. M. (decomposed residue of acacia bark) in S2, improved the chemical and physical properties of the substrate, resulting in better vegetative development of the citrus plants. Also, a significant interaction between type of substrate and effect of AMF on dry matter (aerial part and roots) and carbohydrate contents was determined. Efficiency of symbiosis varied according to substrate composition and AMF species. A positive effect of AMF was noted only when the mixture soil + sand was used, a poorer substrate, being *A. scrobiculata* the most efficient species.

Index terms: *Citrus* sp., rootstocks, endomycorrhizae, protected cropping.

Introdução

O Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.) é um porta-enxerto muito

empregado na citricultura internacional, como na Espanha, por exemplo, com grande potencial para ser usado nas condições do Rio Grande do Sul. Além disso, apresenta uma

grande dependência por fungos micorrízicos arbusculares (Souza, 1995).

A produção tradicional de mudas de Citrange Troyer (*Poncirus*

⁽¹⁾Eng. agr., Dr., professor adjunto, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, UFRGS, bolsista CNPq, C.P. 776, 91710-000 Porto Alegre, RS, fone: (051) 3316-6583, e-mail: pvd Souza@vortex.ufrgs.com.br.

⁽²⁾Eng. agr., mestrando em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS.

⁽³⁾Eng. agr., M.Sc., doutorando em Ciência dos Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, bolsista Capes.

⁽⁴⁾Eng. agr., M.Sc., doutorando em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, bolsista CNPq, e-mail: svsv@cidadeinternet.com.br.

trifoliata L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.) no Rio Grande do Sul é feita em viveiros a céu aberto, cultivadas diretamente no solo, favorecendo a infestação por patógenos. Outra desvantagem do sistema tradicional é o longo período (três anos) necessário para produção de mudas de citros. Neste sentido, o cultivo protegido com uso de substrato livre de patógenos permite a produção de mudas sadias e em menos tempo (Schmitz, 2000).

No entanto, o emprego de substratos esterilizados faz com que estes não apresentem fungos micorrízicos arbusculares (FMA), os quais são benéficos, incrementando o crescimento das mudas cítricas e reduzindo o estresse do transplante (Souza, 1995). O mutualismo planta – FMA é influenciado pela cultivar de citros e pelas características do substrato empregado (Silva et al., 2002).

Na região produtora de mudas de citros do Rio Grande do Sul, situada no Vale do Rio Taquari e Rio Caí, existem indústrias extratoras de tanino de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). Esta atividade gera resíduo (casca de acácia-negra) que pode ser usado como componente de substratos, reduzindo seu custo e podendo melhorar as características químicas e físicas das misturas.

O objetivo deste experimento foi testar o uso de resíduo decomposto de casca de acácia-negra como componente de substrato e o efeito de FMA sobre o desenvolvimento vegetativo, o conteúdo de substâncias de reserva nos tecidos e porcentagem de colonização radicular por FMA em Citrange Troyer.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no período de 25/8/1997 a 9/1/1998, no Setor de

Horticultura da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, km 146, BR-290, município de Eldorado do Sul, RS.

Cultivou-se o Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.) em dois substratos (S1 = solo + areia, 1:1, v:v e S2 = solo + areia + resíduo decomposto de casca de acácia-negra (RDCA), 2:2:1, v:v:v), inoculados e não inoculados isoladamente, com duas espécies de FMA (*Glomus clarum* Nicol. & Schenck, *Acaulospora scrobiculata* Trappe).

O material de solo utilizado na composição do substrato foi coletado do Horizonte B, Argissolo Vermelho distrófico típico, unidade de mapeamento São Gerônimo (Embrapa, 1999) na Estação Experimental Agronômica da UFRGS. A areia utilizada possuía granulometria média (entre 0,6 e 1mm).

O resíduo decomposto de casca de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) foi coletado em um depósito a céu aberto da empresa Tanac/SA (Montenegro, RS). Os substratos sofreram desinfestação prévia com solução de formolaldeído a 7%.

Foram analisadas as características químicas: (pH em água, teor total de sais solúveis (TTSS), capacidade de troca de cátions (CTC), teor de carbono orgânico, substâncias de reserva e físicas (densidade seca – DS, porosidade total (PT), espaço de aeração (EA), água disponível (AD), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT) e água remanescente (AR-100) dos dois substratos. Estas análises foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia da UFRGS.

Para determinação da porosidade total, do espaço de aeração e

da água disponível, os materiais componentes foram caracterizados seguindo a metodologia proposta por De Boodt & Verdonck (1972).

A semeadura foi feita em bandejas alveoladas de isopor (156ml/alvéolo), colocando-se duas sementes por alvéolo. A germinação iniciou-se 30 dias após a semeadura, selecionando-se apenas uma plântula por alvéolo.

Os tratamentos micorrizados receberam 10g/alvéolo de solo rizosférico e raízes de aveia (*Avena strigosa*) colonizadas com as espécies de FMA. A adição do inóculo foi feita imediatamente antes da semeadura. As testemunhas não receberam inóculo de FMA. Quatro meses após a semeadura avaliaram-se a altura (desde o colo até o ápice), o diâmetro do colo das plantas e a matéria seca das mesmas, após mantê-las em estufa, a 65°C, até o peso constante.

Após a secagem, as plantas foram moídas em moinho acoplado com peneira de 20 malhas por polegada. Após moídas, 1g de cada amostra foi submetido à digestão, segundo adaptações ao método descrito por Priestley (1965), citado por Souza (1990), para determinação do teor de substâncias de reserva dos tecidos.

Para determinação da colonização radicular com FMA, foram analisados 30 segmentos de raízes secundárias de aproximadamente 1cm, por repetição, que foram tingidos segundo método descrito por Phillips & Hayman, citado por Souza (1990).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com dois fatores, dez plantas por parcela e quatro repetições. Para a interpretação dos resultados, foi utilizada a análise de variância, sendo a significância das diferenças entre as médias avaliada pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Características químicas e físicas de dois substratos, antes de serem cultivados com plantas de Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.). Porto Alegre, 1997

Características	S1 ⁽¹⁾	S2 ⁽²⁾
Químicas		
pH	5,8	5,4
	.....g/L.....	
TTSS (teor total de sais solúveis)	0,35	0,83
	.....cmol _c /L.....	
CTC (capacidade de troca de cátions)	3,8	15,5
	.....% MS.....	
C _{org} (carbono orgânico)	0,8	3,7
Físicas		
	.....kg/m ³	
DS (densidade seca)	1.487,0	1.062,0
	.....m ³ /m ³	
PT (porosidade total)	0,406	0,602
EA (espaço de aeração)	0,181	0,268
AD (água disponível)	0,089	0,158
AFD (água facilmente disponível)	0,077	0,156
AT (água tamponante)	0,12	0,002
AR-100 (água remanescente)	0,136	0,176

⁽¹⁾S1 = solo + areia (1:1, v:v).

⁽²⁾S2 = solo + areia + resíduo decomposto de casca de acácia-negra (2:2:1, v:v:v).

nentes orgânicos, formadores de agregados estruturais, são as únicas fontes de nitrogênio no substrato, excetuando-se a adubação química, e fonte de outros nutrientes para as plantas (principalmente enxofre e fósforo) (Malavolta, 1981), conclui-se que S2 é um substrato mais rico em nutrientes do que S1, apresentando um teor de salinidade um pouco mais elevado, mas não em níveis tóxicos, mesmo para espécies cítricas, consideradas plantas sensíveis à salinidade, segundo Black (1968), citado por Oliveira (1991).

Em relação às características físicas, observa-se que a adição de um material orgânico (RDCA) em S2 melhorou consideravelmente a densidade seca, a porosidade total, o espaço de aeração, a água disponível, a água facilmente disponível, a água tamponante e a água remanescente, em relação a S1, comparando-se com valores de literatura (De Boodt & Verdonck, 1972; Penningsfeld, 1983).

A densidade seca mais elevada de S1, em relação a S2, diminui a porosidade total, gerando menor espaço de aeração e menor disponibilidade de água às plantas (Tabela 1). Nesse sentido, observa-se

Resultados e discussão

A adição de uma fonte de matéria orgânica tornou o substrato 2 (S2) mais ácido, adicionou sais, cátions e carbono orgânico em relação ao substrato 1 (S1) (Tabela 1). Comparando-se os valores obtidos neste experimento com dados da literatura (Verdonck et al., 1981; Penningsfeld, 1983), observa-se que enquanto o substrato 1 apresentou valores de pH e de teor total de sais solúveis (TTSS) mais adequados, o substrato 2 apresentou melhores índices de capacidade de troca de cátions (CTC) e carbono orgânico.

Considerando-se que os compo-

Tabela 2. Altura e diâmetro do colo de plantas de Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.), cultivadas em dois substratos e inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares. Porto Alegre, RS, 1997⁽¹⁾

Substrato	Altura			Diâmetro do colo		
	Testemunha	G. clarum	A. scrobiculata	Testemunha	G. clarum	A. scrobiculata
	.....mm.....					
S1 ⁽²⁾	47,00 bA	48,5 bA	58,70 aA	1,51 aA	1,70 aA	1,64 aA
S2 ⁽³⁾	51,75 aA	52,5 aA	47,75 aB	1,62 aA	1,58 aA	1,68 aA

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, segundo teste de Duncan.

⁽²⁾S1 = solo + areia (1:1, v:v).

⁽³⁾S2 = solo + areia + resíduo decomposto de casca de acácia-negra (2:2:1, v:v:v).

no S2 que o volume de água disponível e de água facilmente disponível quase duplicou em relação a S1 (Tabela 1), facilitando, portanto, a absorção de água pelas plantas nele cultivadas.

Encontrou-se uma interação significativa entre efeito de substrato e de espécies de FMA para altura de Citrange Troyer (Tabela 2). A inoculação com *A. scrobiculata* proporcionou maior altura das plantas, quando estas foram cultivadas no S1, em relação às plantas testemunhas e as inoculadas com *G. clarum*, ao passo que quando cultivadas no S2 as plantas inoculadas com esta espécie de FMA não tiveram sua altura alterada em relação aos outros tratamentos (Tabela 2).

A inoculação com *G. clarum* não alterou a altura das plantas em nenhum dos substratos estudados, em relação à testemunha. O diâmetro do colo não foi alterado pelos substratos, nem pelos FMA estudados (Tabela 2).

Nos parâmetros de matéria seca da parte aérea e de raízes do Citrange Troyer, também se encontrou uma interação significativa entre efeito de substrato e efeito de espécies de FMA (Tabela 3). As plantas de Citrange Troyer apresentaram maior matéria seca de parte aérea e de raízes ao serem cultivadas no S2, quando em ausência de FMA. Assim como para altura das plantas, a inoculação com FMA somente foi eficaz nas plantas cultivadas no S1, principalmente quando em presença de *A. scrobiculata*. A ação dos FMA nas plantas cultivadas no S2 foi nula para *G. clarum* e prejudicial para *A. scrobiculata*, não alterando matéria seca de parte aérea e raízes.

O maior desenvolvimento vegetativo das plantas cultivadas no S2 pode ser atribuído às suas melhores condições físicas e químicas em relação ao S1 (Tabela 1).

Tabela 3. Matéria seca da parte aérea e das raízes de plantas de Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.), cultivadas em dois substratos e inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares. Porto Alegre, RS, 1997⁽¹⁾

Substrato	Matéria seca da parte aérea			Matéria seca de raízes		
	Testemunha	<i>G. clarum</i>	<i>A. scrobiculata</i>	Testemunha	<i>G. clarum</i>	<i>A. scrobiculata</i>
S1 ⁽²⁾	0,93bB	0,98abB	1,25aA	1,07bB	1,30abA	1,61aA
S2 ⁽³⁾	1,51aA	1,38abA	1,30bA	1,43aA	1,30aA	1,17bB

⁽¹⁾Números seguidos de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, segundo teste de Duncan.

⁽²⁾S1 = solo + areia (1:1, v:v).

⁽³⁾S2 = solo + areia + resíduo decomposto de casca de acácia-negra (2:2:1, v:v:v).

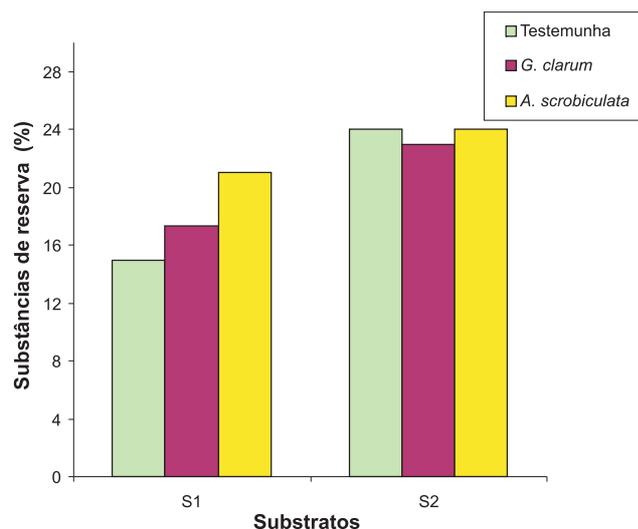


Figura 1. Teor de substâncias de reserva em plantas de Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. RAF. x *Citrus sinensis* L. Osb.) cultivadas em dois substratos (S1 = solo + areia (1:1, v:v); S2 = solo + areia + resíduo decomposto de casca de acácia-negra (2:2:1, v:v:v) e inoculadas com FMA (*G. clarum* e *A. scrobiculata*)

Saggin-Júnior & Siqueira (1996), em concordância com os resultados deste trabalho, citam que a influência da matéria orgânica no desenvolvimento vegetativo de mudas micorrizadas é variável de acordo com a espécie de FMA e a quantidade de matéria orgânica presente no sistema. Nos substratos pobres nutricionalmente os FMA são importantes por acelerarem o

desenvolvimento das plantas, situação verificada nas plantas cultivadas no S1. As hifas micorrízicas externas às raízes funcionam como extensão do sistema radicular, aumentando sua capacidade de explorar maior volume de solo, possibilitando maior absorção de nutrientes do solo (Rosand & Dias, 1985).

À semelhança do ocorrido para

altura e matéria seca, em S1 o conteúdo de substâncias de reserva nos tecidos das plantas micorrizadas foi superior ao das não micorrizadas. Não se observou o mesmo em S2 (Figura 1). Neste substrato a inoculação com FMA não alterou os teores de substâncias de reserva das plantas.

Apesar de diferentes respostas obtidas com as duas espécies de FMA estudadas, relacionadas ao desenvolvimento vegetativo e às substâncias de reserva, verifica-se que a colonização radicular foi alta nas duas espécies (acima de 90%), independentemente do substrato estudado. Isso indica que a pouca eficiência da simbiose planta – FMA não necessariamente passa pela baixa colonização radicular.

De uma forma geral, houve uma correlação, em S1, entre os parâmetros altura, matéria seca da parte aérea e de raízes e quantidade de substâncias de reserva. Nesse sentido, a espécie *A. scrobiculata* propiciou maior peso do sistema radicular. No substrato S2, o seu nível nutricional e as suas melhores características físicas propiciaram condições para maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas, diminuindo a dependência da planta aos FMA para absorver água e nutrientes. Neste estudo, a espécie *A. scrobiculata* comportou-se como parasítica em S2, pois a altura das plantas micorrizadas com esta espécie foi inferior à testemunha em S2. A espécie *G. clarum*, no entanto, não propiciou maior desenvolvimento às plantas, mas também não apresentou atividade parasítica em nenhum dos substratos testados.

Dessa forma, pode-se dizer que a eficiência da simbiose foi variável com o substrato e com a espécie de FMA, comportamento este já veri-

ficado em outros estudos (Saggin-Júnior & Siqueira, 1996).

Conclusões

- A adição de resíduo decomposto de casca de acácia melhora as características químicas e físicas de um substrato constituído de solo + areia, permite maior desenvolvimento vegetativo e maior quantidade de substâncias de reserva às plantas de Citrange Troyer.

- A eficiência da simbiose varia com o substrato e com a espécie de FMA, em que o efeito positivo dos FMA é observado apenas no substrato mais pobre nutricionalmente, sendo *A. scrobiculata* a mais eficiente.

Literatura citada

1. DE BOODT, M.; VERDONCK, O. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Horticulturae*, Wageningen, n.26, p.37-44, 1972.
2. EMBRAPA (Brasília, DF). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília, 1999. 412p.
3. MALAVOLTA, E. *Manual de química agrícola, adubose adubação*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 596p.
4. OLIVEIRA, J.B. de. Solos para citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A.A. et al. *Citricultura brasileira*. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.196-227.
5. PENNINGSFELD, F. Kulturusubstrate für den gartenbau, besonders in Deutschland: ein kritischer Jberblick. *Plant and Soil*, The Hague, v.75, p.269-281, 1983.
6. ROSAND, P.C.; DIAS, R. Associações micorrízicas e a nutrição mineral das plantas. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 1985, Lavras,

MG. *Anais*. Lavras: FAEPE, 1985. p.33-59.

7. SAGGIN-JÚNIOR, O.P.; SIQUEIRA, J.O. Micorrizas arbusculares em cafeeiro. In: SIQUEIRA, J.O. (Coord.) *Avanços em fundamentos e aplicação de micorrizas*. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1996. p.203-245.
8. SCHMITZ, E.H. A demanda em substrato para a citricultura no RS. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 1999, Porto Alegre, RS. *Substrato para plantas: base da produção vegetal em recipientes*: Anais... Porto Alegre: Genesis, 2000. p.155-156.
9. SILVA, F.S.B. ; MAIA, L.C.; YANOMELO, A.M. Utilização de composto orgânico na produção de inóculo de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25., 2002, Rio de Janeiro. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: UFRJ, 2002. 1Cd rom.
10. SOUZA, P.V.D. de. *Efeito de concentração de etefon e pressões de pulverização foliar no raleio de frutinhos em tangerineiras* (*Citrus deliciosa Tenore*) cv. Montenegrina. 1990. 139f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
11. SOUZA, P.V.D. de. *Optimización de la producción de plantones de cítricos en vivero*. Inoculación con micorrizas vesiculares-arbusculares. 1995. 201f. (Tese Doutorado) – Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia.
12. VERDONCK, O.; VLEESCHAUMER, D.; DE BOODT, M. The influence of the substrate to plant growth. *Acta Horticulturae*, Wageningen, n.150, p.467-473, 1981.

□

Normas para publicação na revista Agropecuária Catarinense

A revista Agropecuária Catarinense aceita, para publicação, matérias ligadas à agropecuária e à pesca, desde que se enquadrem nas seguintes normas:

- 1 As matérias para as seções: Artigos Científicos, Germoplasma e Lançamento de Cultivares, Informativo Técnico e Nota Técnica devem ser originais e inéditas e redigidas em português com resumos em português e em inglês. Acompanhando as cópias o autor deve anexar uma carta afirmando que esta é uma matéria enviada com exclusividade à RAC.
- 2 Os trabalhos devem ser encaminhados em quatro vias, impressas em papel A₄, letra arial, tamanho 12, espaço duplo, sendo três vias sem o(s) nome(s) do(s) autor(es) para serem utilizadas pelos consultores e uma via completa para arquivo. As cópias em papel devem vir com margens superior, inferior e laterais de 2,5cm e com
- 3 Deverão constar no rodapé da primeira página: nome do autor e do(s) co-autor(es), formação profissional, título da graduação e título da pós-graduação (M.Sc., Dr., Ph.D., conforme constar no diploma), nome da instituição em que trabalha, endereço, telefone para contato e endereço eletrônico. Se bolsista, mestrando ou doutorando, fazer a devida citação.
- 4 As citações de autores no texto devem ser feitas por sobrenome e ano, com apenas a primeira letra em maiúsculo, tanto fora como dentro dos parênteses, separadas por "&", quando dois autores; se mais de dois, citar o primeiro seguido por "et al." (sem itálico). As citações devem seguir as orientações da ABNT.
- 5 O texto deve ser escrito de forma contínua, com os devidos subtítulos. Tabelas e figuras devem vir em folhas separadas no final da matéria com as devidas legendas.
- 6 Há um limite de 12 páginas para Artigo Científico, Germoplasma e Lançamento de Cultivares e para Informativo Técnico, incluindo tabelas e figuras. Para Nota Técnica, o limite máximo é de seis páginas, em texto corrido, sem destacar introdução, material e métodos, etc. Para as outras seções da revista, devem ser observados os limites máximos de quatro, seis e quatro páginas, para Opinião, Conjuntura e Registro, respectivamente, incluindo tabelas e figuras.
- 7 O Artigo Científico, necessariamente, e o Informativo Técnico, sempre que possível, devem ser organizados em Título, Nome completo dos autores (sem abreviação), Resumo (máximo de 20 linhas), (incluindo Termos para indexação), Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), Literatura citada, tabelas e figuras. As matérias devem ser submetidas à correção de português e inglês, antes de serem encaminhadas à RAC. Uma versão em inglês do título, do resumo e dos termos para indexação deverá ser inserida no trabalho logo após o resumo em português. Os termos para indexação não deverão conter palavras já existentes no título e não deverão ultrapassar o número de cinco. Nomes científicos que forem citados no título não devem conter o nome do identificador da espécie.
- 8 A seção Germoplasma e Lançamento de Cultivares deve conter: Introdução, Origem (incluindo pedigree), Descrição (planta, brotação, floração, fruto, folha, sistema radicular, tabela com dados comparativos e outros quando pertinentes), Perspectivas e

Tabela 1. Peso médio dos frutos no período de 1993 a 1995 e produção média desses três anos, em plantas de macieira, cultivar Gala, tratadas com diferentes volumes de calda de raleantes químicos⁽¹⁾

Tratamento	Peso médio dos frutos				Produção média
	1993	1994	1995	Média	
	.....g.....				.....kg/ha.....
Testemunha	113 d	95 d	80 d	96,0	68.724
Raleio manual	122 cd	110 bc	100ab	110,7	47.387
16L/ha	131abc	121a	91 bc	114,3	45.037
300L/ha	134ab	109 bc	94 bc	112,3	67.936
430L/ha	122 cd	100 cd	88 cd	103,3	48.313
950L/ha	128abc	107 bc	92 bc	109,0	59.505
1.300L/ha	138a	115ab	104a	119,0	93.037
1.900L/ha c/pulverizador manual	125 bc	106bc	94 kbc	108,4	64.316
1.900L/ha c/turboatomizador	133ab	109bc	95abc	112,3	64.129
C.V. (%)	4,8	6,4	6,1	-	-
Probabilidade $\alpha > F$	0,0002 ^(*)	0,0011	0,0004 ^(**)	-	-

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan segundo o valor de α apresentado.

^(*) e ^(**) Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.
Fonte: Camilo & Palladini.

problemas da nova cultivar ou germoplasma, Disponibilidade de material e Literatura citada.

9 As tabelas deverão vir acompanhadas de título objetivo e serem auto-explicativas, bem como, de informações sobre a fonte. Recomenda-se limitar o número de dados da tabela, a fim de torná-la de fácil compreensão, e numerá-la conforme a sua apresentação no texto. As abreviaturas, quando necessárias, deverão ser explicadas quando aparecerem pela primeira vez. As tabelas deverão ser abertas à esquerda e à direita, sem linhas verticais e horizontais, com exceção daquelas para a separação do cabeçalho e do fechamento, evitando-se o uso de linhas duplas. As chamadas devem ser feitas em algarismos arábicos sobrescritos, colocados entre parênteses, em ordem crescente (ver modelo).

10 As figuras (fotos e gráficos) devem ser numeradas em ordem crescente e acompanhadas de legendas claras e objetivas, contendo todos os elementos que permitam sua compreensão. Os títulos devem ser auto-explicativos e colocados abaixo das figuras.

11 As fotografias devem ser em papel fotográfico ou em diapositivo e acompanhadas das respectivas legendas. Serão aceitas fotos digitalizadas, desde que em alta resolução (>300dpi).

12 Recomenda-se que autores submetam suas matérias a dois revisores de sua escolha antes de enviá-las à RAC.

13 Todas as matérias apresentadas nas seções Opinião, Registro e Conjuntura devem se orientar pelas normas do item 2 no que se refere às margens, aos parágrafos e ao tamanho de letras.

13.1 Opinião – as matérias para publicação nessa seção devem ser exclusivas e discorrer sobre assuntos que expressam a opinião pessoal do autor sobre o fato em foco e não deverão ter mais que quatro páginas.

13.2 Registro – são publicadas nessa seção as matérias que tratam de fatos oportunos que mereçam ser divulgados. Seu conteúdo é a notícia, que, apesar de atual, não chega a merecer o destaque de uma reportagem. Não deverão ter mais que quatro páginas.

13.3 Conjuntura – são enquadradas nessa seção as matérias que, com exclusividade, enfocam fatos atuais baseados em uma análise econômica, social ou política, cuja divulgação é oportuna. Não deverão ter mais que seis páginas.

14 Literatura citada

As referências bibliográficas deverão estar restritas à Literatura citada no texto e de acordo com a ABNT.

• Periódicos

AUTOR(ES), Título da matéria. *Título do periódico*, local, volume, número, paginação inicial final, mês e ano de publicação.

Exemplos:

– Periódico

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL-1999. Rio de Janeiro: IBGE, v.59, 2000.

CENSO AGROPECUÁRIO 1995-1996: Santa Catarina. Rio de Janeiro: IBGE, n.21, 1997.

– Artigo de periódico

STUKER, H.; BOFF, P. Tamanho da amostra na avaliação da queimada em canteiros de cebola. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.10-13, maio 1998.

FIORANÇO, J.C. Podridão estilar da lima ácida "Tahiti". *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.17, n.2, p.7-15, jun. 1995.

– Artigo de periódico em meio eletrônico

SILVA, S.J. O melhor caminho para

atualização. *PC world*, São Paulo, n.75, set. 1998. Disponível em: www.idg.com.br/abre.htm. Acesso em: 10 set. 1998.

SILVA, I.G. da. Pena de morte para o nascituro. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 19 set. 1998. Disponível em: http://www.providalfamilia.org/pena_morte_nascituro.htm. Acesso em: 19 set. 1998.

• Livros

AUTOR(ES), *Título*: sub-título. Edição. Local de publicação: editora, ano de publicação, nº do volume ou total de páginas (nota de série).

Exemplo:

SILVA, S.P. *Frutas Brasil*. São Paulo: Empresa das Artes, 1991. 166p.

• Capítulo de livro

AUTOR (ES). Título do capítulo ou parte citada. In: AUTOR (ES). *Título da publicação no todo*. Edição. Local de publicação: editora, ano de publicação, volume, número do capítulo e página inicial e final da parte citada.

Exemplo:

SCHNATHORST, W.C. Verticillium wilt. In: WATKINS, G.M. (Ed.) *Compendium of cotton diseases*. St.Paul: The American Phytopathological Society, 1981. part 1, p.41-44.

• Tese

AUTOR. *Título*, data, número de folhas. Categoria da Tese (Grau e Área de Concentração) – Instituição, Universidade, Local.

Exemplo:

CAVICHIOLE, J.C. *Efeitos da iluminação artificial sobre o cultivo do maracujazeiro amarelo* (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*), 1998. 134f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.