



Vol. 17, n° 3, nov. 2004 - R\$ 10,00

ISSN 0103-0779

# Agropecuária Catarinense

- Criação de emas
- Salsaparrilha
- Ferrugem asiática da soja

## Produção de trutas

# Sumário

Editorial .....	4
Lançamentos editoriais .....	5
Normas para publicação .....	91

## Registro

Sigatoka negra representa séria ameaça à bananicultura catarinense	6
A descoberta do café sem cafeína .....	7
Antracnose do pessegueiro no Sul do Brasil .....	8
Bebida à base de soja previne doenças intestinais .....	9
Pimenta contra pragas e doenças .....	9
Resíduos químicos em alimentos é tema para discussão .....	10
O Brasil no caminho para a obtenção de novas patentes .....	10
Aldeia indígena Tekohá Marangatu .....	11
Embrapa descobre variedades de mandioca ricas em vitamina A e com alto teor de licopeno .....	11
Cuidado com a fonte de fósforo nos suplementos minerais para os animais .....	12
Uso de tecnologia da informação no processo decisório do pequeno agricultor .....	13

## Opinião

Gestão profissional – O segredo do sucesso na pecuária moderna (Maria Lúcia Abreu Pereira) .....	14
--	----

## Conjuntura

Sustentabilidade no espaço rural: um novo paradigma organizacional – III (Francisco da Cunha Silva) .....	18
Comportamento do clima e suas repercussões sobre a safra catarinense de grãos (Simão Brugnago Neto) .....	21
Extensão rural: novos caminhos em consolidação (Eros Marion Mussoi) .....	25

## Reportagem

Truta – O novo sabor do cardápio catarinense .....	28
Agroecologia – O sucesso das hortaliças .....	36
Dejetos suínos – Mutirão contra a poluição é a saída .....	40
Emas – Criadores apostam no novo mercado .....	44

## Plantas bioativas

Salsaparrilha – extrativismo e domesticação (Antônio Amaury Silva Júnior) .....	48
---	----

## Nota Científica

Severidade e controle da ferrugem asiática na cultura da soja (Gilson José Marcinichen Gallotti <sup>1</sup> ; André Nunes Loula Tôrres; Alvadi Antonio Balbinot Junior e Rogério Luiz Backes) .....	54
Fungos associados a sementes de arroz produzidas no Alto Vale do Itajaí, SC (Francisco Roberto Kirchner e Marciel João Stadnik) .....	58
Atividade forrageira da abelha <i>Apis mellifera scutellata</i> sobre as flores da aroeira-vermelha (Maurício Lenzi e Afonso Inácio Orth) .....	61
Sistema de previsão da mancha-foliar-da-gala em macieira, cultivar Gala (Walter Ferreira Becker; Yoshinori Katsurayama e José Itamar da Silva Boneti) .....	64
Qualidade das águas de fontes superficiais utilizadas para consumo humano no Oeste Catarinense (Ivan Tadeu Baldissera e Miria Tereza Borsatto) .....	68

## Informativo Técnico

Sistema de criação e estudo da biologia da lagarta hemorrágica <i>Lonomia obliqua</i> (Lepidoptera: Saturniidae) (José Maria Milanez e Luis Antônio Chiaradia) .....	72
Avaliação de genótipos de capim-elefante sob pastejo (Edison Xavier de Almeida; Elena Apezteguia Setelich Baade e Antonio Vander Pereira) .....	75
Aplicação do Índice de Qualidade do Uso da Água – Iqua – em uma bacia hidrográfica rural (Genuíno Negri) .....	79

## Artigo Científico

Ciclo evolutivo da cochonilha parda em cultivo protegido de videira (Eduardo Rodrigues Hickel) .....	84
Enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro, cultivar Jubileu, com imersão rápida em AIB (Ubirajara Ribeiro Mindêllo Neto e Alvadi Antônio Balbinot Júnior) .....	88



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.

Os custos desta edição são cobertos pelo Fundo Rotativo de Estímulo à Pesquisa Agropecuária do Estado de Santa Catarina – Fepa.



**É** com prazer que estamos passando às suas mãos mais uma edição da **Agropecuária Catarinense**, a última deste ano. Graças à equipe que atua na preparação da revista, aos nossos colaboradores, que enviaram as matérias para publicação, aos nossos consultores e à Diretoria da Epagri, que sempre nos incentivou e nunca mediu esforços para que pudéssemos realizar nosso trabalho dentro do programado, conseguimos com êxito, cumprir nossa missão.

Esta edição traz como reportagem de capa a produção de trutas na Região Serrana Catarinense. A truta é um peixe nobre que, embora originário do mar, adaptou-se às águas claras, frias e

crystalinas das corredeiras da serra. Vem sendo bem explorada também como mais um atrativo no desenvolvimento econômico e turístico daquela região.

Outra novidade apresentada nesta edição é a reportagem sobre a criação de emas, ave nativa da América do Sul que pode oferecer boas perspectivas econômicas para a produção de carne vermelha com baixo teor de colesterol, como alternativa à criação de aves-truz. A vantagem da ema é que ela está no seu *habitat*, ao contrário da avestruz, que tem origem na região semi-árida da África.

Dando continuidade à divulgação de plantas bioativas (plantas medicinais e aromáticas), é apresentada uma matéria sobre a salsa-parrilha, importante para aqueles que se interessam

pelas plantas bioativas.

Na seção científica merecem destaque as matérias sobre a ferrugem asiática, que causa sérios problemas à cultura da soja em todo o mundo e que agora já chegou às nossas plantações. Outro assunto relevante é o estudo sobre a qualidade das águas de fontes superficiais de dois municípios do Oeste Catarinense. A matéria sobre a previsão da mancha-foliar-da-gala é um assunto muito interessante para quem cultiva macieira. Trata-se de uma doença que pode ser destrutiva para cultivares suscetíveis. Além destas, outras matérias importantes são abordadas nesta edição.

Desejamos a todos uma boa leitura.

## O editor



REVISTA QUADRIMESTRAL

ISSN 0103-0779

15 DE NOVEMBRO DE 2004

INDEXAÇÃO: Agrobases

**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: (48) 239-5500, fax: (48) 239-5597, internet: www.epagri.rct-sc.br, e-mail: epagri@epagri.rct-sc.br

**DIRETORIA EXECUTIVA DA EPAGRI:** Presidente: Athos de Almeida Lopes, Diretores: Anselmo Benvidio Cadorní, 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 Villarreal, Roger Delmar Flesch, Paulo Henrique Simon

### COLABORARAM COMO REVISORES TÉCNICOS NESTA EDIÇÃO:

Alvaro José Back, Anísio Pedro Camilo, Augusto Carlos Pola, Aúrea Teresa Schmitt, César Mario Lautert Duarte, Darci Camelatto, Edegar Luiz Peruzzo, Francisco Carlos Deschamps,

Gilberto Luiz Dalagnol, Gustavo de Faria Theodoro, Honório Francisco Prando, Inácio Hugo Rockenback, Jean Pierre Henri Joseph Ducroquet, João Américo Wordell Filho, José Ângelo Rebelo, José Maria Milanez, Júlio César Leão, Lucas Miura, Luiz Antônio Beninca de Salles, Luiz Augusto Martins Peruch, Mario Miranda, Milton Luiz Silvestro, Nelson Eduardo Prestes, Onofre Berton, Renato Arcangelo Pegoraro, Ronaldir Knoblauch, Wilson Reis Filho, Yoshinori Katsurayama

**CONSELHO EDITORIAL:** Ademir Galegari, Anísio Pedro Camilo, César José Fanton, Eduardo Humeres Flores, Fernando Mendes Pereira, Hamilton Justino Vieira, Luiz Sangoi, Manoel Guedes Correa Gondim Júnior, Mário Ângelo Vidor, Michael Thung, Miguel Pedro Guerra, Moacir Pasqual, Nicolau Freire, Paulo Henrique Simon, Paulo Roberto Ernani, Ricardo Silveiro Balardin, Roberto Hauagge, Roger Delmar Flesch, Sami Jorge Michereff, Sérgio Leite Guimarães Pinheiro

### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS:

Presidente: Anísio Pedro Camilo, Secretário: Roger Delmar Flesch, Membros: Ângelo Mendes Massignan, César Itaquí Ramos, Eduardo Rodrigues Hickel, Frederico Denardi, Gilson José Marcinichen Gallotti, Henri Stuker, Jefferson Araújo Floresso, José Ângelo Rebelo, Luis Carlos Vieira, Luiz Augusto Martins Peruch, Valdir Bonin

**JORNALISTA:** Márcia Corrêa Sampaio (MTb 14.695/SP)

**ARTE:** Vilton Jorge de Souza

**EDITORIAÇÃO:** Janice da Silva Alves

**PADRONIZAÇÃO:** Rita de Cassia Philipp

**REVISÃO DE PORTUGUÊS:** Vânia Maria Carpes

**CAPA:** Foto de Aires Carmem Mariga

**PRODUÇÃO EDITORIAL:** Daniel Pereira, Maria Teresinha Andrade da Silva, Manoella Werlich (estagiária), Mariza Martins, Paulo Sergio Tagliari, Selma Rosângela Vieira, Zilma Maria Vasco

**DOCUMENTAÇÃO:** Ivete Teresinha Teit

**ASSINATURA/EXPEDIÇÃO:** Ivete Ana de Oliveira e Zulma Maria Vasco Amorim - GMC/Epagri, C.P. 502, fones: (48) 239-5595 e 239-5535, fax: (48) 239-5597, e-mail: rac@epagri.rct-sc.br, 88034-901 Florianópolis, SC. Assinatura anual (3 edições): R\$ 22,00 a vista.

**PUBLICIDADE:** Laertes Rebelo: GMC/Epagri - fone: (48) 239-5520, fax: (48) 239-5597

### FICHA CATALOGRÁFICA

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: Coan

CDD 630.5



**Sistema de Plantio Direto de Hortaliças: o cultivo do tomateiro no Vale do Rio do Peixe, SC, em 101 respostas dos agricultores. 2004. 54p.**

A publicação traz informações com referência aos tratos culturais do tomateiro utilizados na Região do Vale do Rio do Peixe. É uma publicação lindamente ilustrada, constituindo-se em uma excelente fonte de consulta para produtores dessa hortaliça.

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

**Asalinidade e suas implicações no cultivo de plantas. 2004. 54p.**

O objetivo deste trabalho é reunir informações sobre salinização, salinidade e suas conseqüências no crescimento e desenvolvimento das plantas, visando principalmente informar e alertar os técnicos e produtores da importância do manejo da adubação e da irrigação na proteção dos solos e dos cultivos, evitando prejuízos com a salinização.

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



**Potencial de mercado para a goiaba serrana catarinense. 2004. 48p.**

O documento apresenta resultados de pesquisas que podem servir de referência a agentes da cadeia produtiva, aos varejistas na definição das estratégias de venda, aos atacadistas e distribuidores como forma de orientação para o processamento e na definição da logística de distribuição, aos produtores rurais no momento de planejar a sua produção e como forma de orientação para agregação de valor ao produto.

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



**Hábitos de consumo e preferências alimentares de consumidores de produtos orgânicos – legumes e verduras. 2004. 40p.**

O trabalho traz informações sobre o mercado de produtos orgânicos no Brasil e no mundo, perfil do consumidor e hábitos de consumo.

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



**Normas técnicas para o cultivo de capim-limão, citronela, palma-rosa e patchuli. 2004. 58p.**

A publicação apresenta análise financeira da implantação e manutenção, por hectare, do capim-limão, citronela, palma-rosa e do patchuli, com vistas à produção de óleo essencial. Traz informações com respeito à origem e às práticas culturais destas espécies.

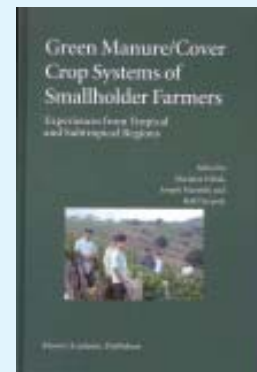
Contato: gmc@epagri.rct-sc.br.



**Green Manure/Cover Crop Systems of Smallholder Farmers: Experiences from Tropical and Subtropical Regions. 2004. 361p.**

O livro apresenta 12 estudos de casos bem sucedidos sobre o uso de adubos verdes em pequenas propriedades de países do Terceiro Mundo. Destaca-se neste livro o Capítulo 1, que traz informações sobre o uso de adubos verdes em sistemas de manejo conservacionista do solo em Santa Catarina.

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





## Sigatoka negra representa séria ameaça à bananicultura catarinense

A sigatoka negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, forma perfeita da fase anamórfica *Paracercospora fijiensis* Deighton, foi inicialmente descrita em 1963 em Sigatoka, nas Ilhas Fiji, Pacífico. Disseminou-se pela Ásia, África e, posteriormente, em 1972, a doença foi verificada pela primeira vez na América Central provocando sérias epidemias em Honduras. Atualmente está disseminada por toda a América Central e na América do Sul. Os primeiros registros da doença no Brasil ocorreram em 1998 no Estado do Amazonas. No ano seguinte, foi detectada no Mato Grosso e, posteriormente, nos Estados do Acre, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima. Em junho de 2004 foram descobertos focos da sigatoka negra no Estado de São Paulo e, mais recentemente, em agosto foram oficializados focos em Mato Grosso do Sul e no Paraná.

A sigatoka negra é uma praga geralmente muito mais agressiva e destrutiva que a sigatoka amarela. Os primeiros sintomas da sigatoka negra são pontuações minúsculas, cor marrom-avermelhada, medindo 0,25mm de diâmetro, que se apresentam na superfície inferior das folhas jovens, as quais evoluem para estrias que podem chegar a 2 x 20mm, com eixo longitudinal paralelo às nervuras secundárias, sendo vistas apenas neste lado das

folhas. No segundo estágio, as manchas negras apresentam um halo levemente amarelado com o centro deprimido e a borda encharcada. No último estágio, cada mancha possui uma borda negra bem definida, circundada por um halo amarelo, e o centro torna-se seco e de cor cinza. Nas folhas onde ocorre a coalescência dessas manchas podem surgir extensas áreas destruídas pela necrose dos tecidos. Em cultivares suscetíveis, quando não há controle, toda a área foliar da bananeira pode ser destruída antes mesmo da engorda do cacho.

O desenvolvimento dos sintomas e a disseminação do fungo são fortemente influenciados por fatores climáticos. A sigatoka negra é estimulada sob condições de alta umidade (chuvas frequentes e orvalho) e temperaturas na faixa de 24 a 30°C. Os principais agentes de disseminação são o vento, a chuva e partes vegetais doentes, sendo este último de grande importância no Brasil, atualmente.

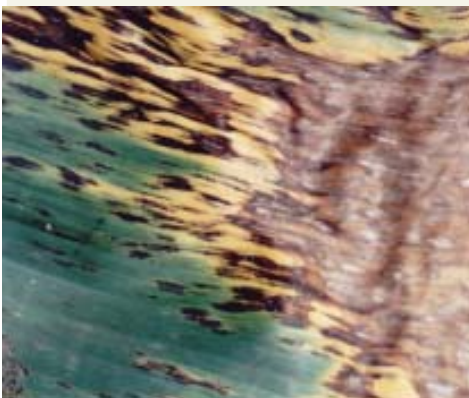
Em Santa Catarina é importante aplicar as seguintes medidas de prevenção no controle da sigatoka negra: não adquirir frutos, mudas ou qualquer parte de bananeira procedentes dos Estados onde a doença se encontra estabelecida; toda carga procedente de Estados onde não ocorre a doença deve estar acompanhada da permissão de trânsito vegetal (PT); não utilizar folhas de bananeira para acondicionamento de qualquer produto vegetal; utilizar caixas e materiais descartáveis para o acondicionamento dos frutos destinados ou que passem pelos Estados com ocorrência da praga; destruir todos os materiais utilizados para acondicionamento das bananas no destino da carga; proceder à desinfestação ou higienização de caixas plásticas.

Métodos de controle cultural, químico e genético podem ser aplicados no controle da doença. Os

principais métodos culturais são: manejo da água, eliminação de folhas velhas doentes, espaçamento adequado, desbaste, manejo das plantas indesejáveis e adubação equilibrada. Para a maioria das cultivares plantadas deve-se optar pelo controle químico, que consiste na aplicação combinada de óleo mineral, emulsificante, fungicidas e água. São recomendados os seguintes princípios ativos de fungicidas: triazóis, estrobirulinas, triadimenol e ditiocarbamatos. Quando utilizados em conjunto com sistemas de monitoramento, estima-se que o número de aplicações anuais possa ser reduzido de 25-40 para 10-12. O controle genético, através de cultivares resistentes, é o único método viável para pequenos pomares. Os genótipos recomendados para Santa Catarina, como o híbrido FHIA 1 e a cultivar Thap Maeo, são resistentes à sigatoka negra. Estas cultivares apresentam bom desempenho agrônômico e produzem frutos saborosos, entretanto, faz-se necessário um trabalho de divulgação para melhorar sua aceitação comercial.

Ressalta-se que a única forma possível de convivência com esta doença será pela organização de toda a comunidade para a erradicação de touceiras e bananais de cultivares suscetíveis abandonados; substituição de bananeiras suscetíveis de pequenos pomares por cultivares resistentes; e a introdução de um eficiente sistema de previsão nas áreas de produção comercial com cultivares suscetíveis.

Mais informações com Jorge L. Malburg (malburg@epagri.rct-sc.br), Luiz A.M. Peruch (lamperuch@epagri.rct-sc.br), Márcio Sonogo (sonogo@epagri.rct-sc.br), Luiz A. Lichtemberg (licht@epagri.rct-sc.br), Robert H. Hinz (rhhinz@epagri.rct-sc.br) e Maria I. Furst Gonçalves (furst@epagri.rct-sc.br) ou pelo fone: (47) 341-5244. ■



# A descoberta do café sem cafeína

**S**egundo o professor Paulo Mazzafera, do Instituto de Biologia (IB) da Unicamp, “é uma variedade do *Coffea arabica* – que responde por 70% da comercialização mundial –, que possui 20 vezes menos cafeína. O café que tomamos tem de 1% a 1,2% de cafeína e as análises dessa variedade apontaram somente 0,07%, praticamente zero. Esta descoberta vai colocar o café brasileiro novamente em evidência”. Trata-se de apenas três plantas de uma mesma família, cujos clones demandarão anos de pesquisa – talvez cinco ou seis, talvez 15 – até concorrerem num mercado que já movimenta cerca de US\$ 7 bilhões (R\$ 21 bilhões) por ano.

**O palheiro** – as três plantas da Fazenda Santa Elisa foram batizadas de AC1, AC2 e AC3, uma homenagem ao geneticista de café Alcides Carvalho, falecido em 1993, que criou praticamente todas as variedades comerciais de arábica hoje cultivadas no Brasil. Elas estavam em covas diferentes de um lote de 3 mil plantas de *Coffea arabica* originárias da Etiópia, que Carvalho preservou para observações genéticas, sem fins comerciais imediatos. Por mera economia de espaço, plantou três mudas em cada cova, o que tornou ainda mais difícil o trabalho de localização e identificação. “Foi como encontrar agulha em palheiro” recorda Luís Carlos Fazuoli, diretor do Centro de Café do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC –, que participou do plantio e acompanhamento do lote formado a partir de 200 plantas-matrizes (progênies) provenientes da Costa Rica que chegaram a Jundiá, SP, em 1973, onde permaneceram em quarentena até serem plantadas em Campinas, SP, dois anos depois.

**Pé por pé** – o diretor do Centro de Café testemunhou o empenho da geneticista Bernadete Silvarolla, que em 1999 começou a coletar e analisar amostras de cada uma das 3 mil plantas do lote, num trabalho exaustivo. Ela encontrou algumas com metade do teor de cafeína, des-



O mercado do café já movimenta cerca de US\$ 7 bilhões (R\$ 21 bilhões) por ano

cartando-as porque a meta era encontrar um café sem a substância.

---

**É possível chegar a uma planta produtiva e descafeinada em 15 anos**

---

**Novos projetos** – Bernadete Silvarolla aponta os caminhos a seguir com a descoberta. Um deles é simplesmente retirar sementes, produzir mudas e iniciar seu plantio nos moldes comerciais, com fertilizantes, proteção contra doenças e pragas e demais cuidados agrônômicos, verificando seu potencial produtivo.

O segundo caminho a ser seguido é o processo de melhoramento tradicional, com a transferência

desta característica das AC para variedades comerciais altamente produtivas de *Coffea arabica*, como a Mundo Novo e a Catuaí e também a Bourbon, a Tupi e a Obatã. Através desses cruzamentos, é possível chegar a uma planta produtiva e descafeinada em 15 anos.



**Recursos** – Bernadete Silvarolla enfatiza que a descoberta de cafeeiros descafeinados só foi possível graças à preservação do banco de germoplasmas (coleção de material vegetal vivo) no IAC. “Embora sua importância não seja tão aparente, inclusive para a mídia, esse banco é a matéria-prima dos pesquisadores para o melhoramento de toda espécie vegetal, um material genético cuja preservação é fundamental”, pondera.

Fonte: Jornal da Unicamp – edição 257, de 28/4 a 4/7/04. ■



## Antracnose do pessegueiro no Sul do Brasil

A fruticultura de clima temperado em Santa Catarina é uma atividade de relevância econômica. Considerando apenas as culturas de pessegueiro e nectarineira, há 2.681 produtores e uma área plantada de 3.976ha, cuja maior concentração encontra-se na Região do Vale do Rio do Peixe.

A antracnose do pessegueiro tem ocorrido com frequência na região produtora. Invernos com temperatura acima da média mensal de 12,7°C e índices pluviométricos acima da média mensal de 150mm e 12 dias de chuva na primavera e verão, a partir de meados dos anos 90, parecem ser os principais fatores ligados ao aumento da incidência desta doença.

Precipitação abundante e frequente e temperaturas elevadas fazem com que a antracnose apareça cedo nos pomares e ataque frutos com 1 a 2cm de diâmetro. Em 2003, ocorreu perda total em alguns pomares da cultivar Eragil localizados em Palmas, PR. Ocorrências desse tipo surpreendem os produtores, pois a evolução dos sintomas é muito rápida e em poucos dias toda a produção pode estar compro-

metida. Nestes casos o controle fica prejudicado, pois precisa ser preventivo, sendo que as condições meteorológicas favoráveis à doença dificultam o uso regular do calendário de tratamento e as perdas são inevitáveis.

A antracnose caracteriza-se por lesões necróticas nos frutos, em geral circulares, rosadas ou de cor marrom, com anéis concêntricos. Apresentam-se deprimidas no tecido e firmes ao toque. Massas de esporos de coloração rosada são frequentemente formadas no centro e nas bordas das lesões. As lesões evoluem rapidamente e têm seu aparecimento muito cedo no ciclo, em frutos com diâmetro entre 1 e 2cm (Figura 1).

A antracnose do pessegueiro é causada por duas espécies de *Colletotrichum* (*C. acutatum* J.H. Simmonds e *C. gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., em Penz.). A distinção das espécies só pode ser feita em laboratório, usando-se diversos critérios. A forma perfeita corresponde a *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld & Schrenk., e tem sido reportada somente para *C. gloeosporioides*.

Há relatos de ocorrência de antracnose causada por espécies de *Colletotrichum* em muitos hospedeiros no Brasil. Os mais conhecidos são a macieira e a ameixeira. Na macieira a doença é conhecida como podridão amarga. A doença também ocorre em diversas culturas anuais, principalmente feijão e pimentão. Em pomares de pessegueiro, um dos prováveis hospedeiros é o trevo. As principais fontes de inóculo no pessegueiro são os cancos de ramos e os frutos mumificados. Nas lesões sobre os frutos são produzidas massas de conídios envoltos em mucilagem que se dissolve pela água da chuva, sendo os conídios liberados e disseminados pelo impacto das gotas. Quando frutos jovens são infectados, o fungo cresce pelo pedúnculo e acaba por invadir o floema das brotações. O desenvolvimento da doença está diretamente associado às condições meteorológicas, sendo máximo quando o tempo é quente (25 a 30°C) e úmido (muitas horas com umidade relativa do ar acima de 90%). Tal como ocorre na macieira, a infecção depende da presença de um número mínimo de conídios e o desenvolvimento das lesões será diferente na presença ou ausência de ferimentos.

Práticas de sanidade como remoção de ramos com cancos, frutos mumificados, tratamentos de inverno e a eliminação de leguminosas dentro do pomar e na periferia são importantes para evitar a infecção primária. Durante o ciclo, os tratamentos devem ser obrigatoriamente preventivos e iniciar bem cedo na primavera. Os fungicidas indicados são Mancozeb, Fluazinam, Dithianon, Fosfito de Potássio, Procimidone, Folpet e Captan.

Mais informações com Onofre Berton, e-mail: berton@epagri.rct-sc.br, fone: (49) 563-3211, e Cangussú Silveira Matos, e-mail: cangussu@epagri.rct-sc.br, fone: (49) 566-0054. ■



Figura 1. Sintomas de antracnose em frutos do pessegueiro

# Bebida à base de soja previne doenças intestinais



Pesquisadores da Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA – da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – acabam de desenvolver uma bebida fermentada à base de soja que se enquadra no conceito de alimento simbiótico. O produto reúne microrganismos com funções prebióticas e probióticas, que atuam conjuntamente para manter o equilíbrio da flora intestinal, impedindo, assim, a proliferação de bactérias patogênicas. Estas podem ser responsáveis pelo surgimento de uma série de doenças, tais como infecção intestinal, insuficiência pancreática e até mesmo a depressão.

O novo alimento, conforme Francisco Maugeri, professor da FEA e coordenador do projeto, já despertou o interesse da iniciativa privada, que quer firmar um acordo para produção em larga escala. “A área médica também tem voltado a sua atenção para o produto, em virtude dos benefícios que ele pode

trazer à saúde”, revela o especialista.

Maugeri conta que os pesquisadores optaram por uma bebida à base de soja porque muitas pessoas – perto de metade da população mundial – são intolerantes ao leite e seus derivados. Além disso, o grão contém substâncias importantes para a saúde humana, como as isoflavonas, atualmente empregadas no tratamento hormonal de mulheres que entram na menopausa. Para chegar ao alimento simbiótico, os especialistas da Unicamp primeiramente fizeram uma seleção de microrganismos com propriedades prebióticas. O docente da FEA explica que, embora sejam benéficos à saúde, os agentes prebióticos não são absorvidos pelo organismo, mas são os alimentos preferenciais dos microrganismos probióticos – bifidobactérias, por exemplo –, que, ao se proliferarem, combatem as bactérias patogênicas presentes no intestino, potenciais causadoras de enfermidades.

Os alimentos simbióticos têm justamente a missão de ajudar a prevenir esses problemas. Segundo o especialista, antes de ser produzida comercialmente, a bebida à base de soja ainda terá que cumprir algumas etapas, como promover testes sensoriais, optar pela embalagem mais adequada para acondicioná-lo, bem como realizar ensaios com animais e humanos para definir a dose diária para gerar bons resultados ao organismo.

A expectativa é que no início de 2005 a tecnologia já esteja pronta para ser transferida para o setor produtivo. Maugeri adianta que o produto final será semelhante às bebidas à base de soja presentes no mercado, mas com as vantagens já mencionadas. Deverá ser mantido resfriado e terá uma vida útil de prateleira de 30 dias.

Fonte: Jornal da Unicamp, edição 256, 21 a 27/jun./2004. ■



## Pimenta contra pragas e doenças

### Substâncias descobertas a partir de Piperaceae mostram eficiência contra brocas, lagartas, caramujos e fungos

Os brasileiros conhecem bem algumas das plantas da família Piperaceae, formada por trepadeiras como a pimenta-do-reino, além de arbustos e ervas. Com usos que vão da culinária à medicina, esses vegetais são também uma fonte valiosa de substâncias que poderão combater pragas agrícolas do País, originando inseticidas menos prejudiciais ao ambiente e à saúde humana do que aqueles disponíveis no mercado.

Por meio da seleção de algumas espécies de Piperaceae, um grupo de pesquisa do Instituto de Química – IQ – da Universidade Estadual Paulista – Unesp –, campus de

Araraquara, isolou amidas – substâncias com estruturas e propriedades semelhantes às de componentes da pimenta-do-reino – de *Piper tuberculatum* (Piperaceae), que têm grande potencial contra a broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*) e a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*), responsáveis por grandes prejuízos na agricultura nacional.

A equipe trabalha principalmente com três espécies de Piperaceae: a *Piper tuberculatum* (popularmente conhecida como pimenta-longa ou pimenta-d’arda), a *Piper arboreum* (cujos nomes populares são condorcilo ou pimenta-longa) e a *Piper aduncum* (falsa kava, pimenta-longa e pimenta-de-macaco, entre outras denominações).

“As substâncias obtidas da *Piper tuberculatum* também apresen-

taram ótimos resultados contra o vetor da esquistossomose, o molusco *Biomphalaria glabrata*”, esclarece a coordenadora do grupo, a química Maysa Furlan, docente do Departamento de Química Orgânica do IQ.

### Contra fungos

Ainda de acordo com a química, algumas das amidas foram muito eficazes no combate a dois fungos – o *Cladosporium sphaerospermum* e o *Cladosporium cladosporioides* – que atacam vegetais e, em alguns casos, os seres humanos. “Algumas dessas amidas demonstram um potencial superior ao da nistanina, hoje utilizada comercialmente como antifúngico”, ressalta Maysa.

Fonte: Jornal da Unesp, n.188, p.11, maio 2004. ■





## Resíduos químicos em alimentos é tema para discussão

Você correria o risco de oferecer para a sua família produtos que pudessem conter resíduos químicos de antibióticos? Provavelmente não! Pois é essa preocupação que fundamenta o banimento de antibióticos promotores de crescimento na alimentação animal, na União Européia – UE. Até 2006, os últimos quatro produtos ainda permitidos na UE serão definitivamente proibidos. O movimento, lá, ganhou impulso por pressão dos consumidores, que conseguiram convencer as autoridades de que era preciso dar um basta na utilização desses insumos na produção animal.

Essa discussão não é nova. Desde 1991, os chamados ionóforos são proibidos na UE para utilização na pecuária leiteira e a partir de 2006 não poderão ser utilizados na pecuária de corte. A mesma classe de antibióticos está proibida para uso em vacas leiteiras nos Estados Unidos.

Mas, afinal, o que são os ionóforos? Trata-se de uma classe espe-

cífica de antibiótico utilizado como promotor de crescimento em ruminantes (bovinos, especialmente). Sua ação deprime ou inibe o crescimento de microrganismos do rúmen, o que aumenta a eficiência produtiva dos animais, resultante da maior retenção de energia durante a fermentação ruminal. O problema está no fato de que alguns desses microrganismos, como as bactérias fibrolíticas – que ajudam a digerir as fibras auxiliando na digestão dos animais –, são destruídos pelos ionóforos.

O Brasil ainda não restringe a utilização de ionóforos na pecuária leiteira ou de corte. Mas é hora de começar a pensar seriamente no assunto, pois, ainda que não participe do comércio internacional de leite, é um importante exportador de carne bovina.

A comprovação é científica. Apesar de os ionóforos serem utilizados em baixas dosagens, a administração contínua nas vacas ou gado de corte deixa resíduos no leite. O que isso significa? Que há a possibilidade de

resistência a antibióticos usados na saúde humana, principalmente em crianças, maiores consumidores das proteínas do leite e que ainda estão desenvolvendo seu sistema imunológico. Na carne bovina, o acúmulo de resíduos durante anos pode proporcionar resistência de determinadas bactérias no organismo humano.

Considerando apenas os riscos à saúde humana, são pequenas as vantagens do uso desses antibióticos promotores de crescimento. Atualmente, existem alternativas naturais, como o uso de leveduras vivas de cepas selecionadas especialmente para exercer o mesmo papel dos ionóforos, estimulando o crescimento das bactérias fibrolíticas e utilizadoras de ácido láctico que reduzem a acidez do rúmen e proporcionam maior eficiência da produção. Além disso, não trazem consequências negativas aos consumidores do produto final, pois não deixam resíduo na carne ou no leite.

Fonte: Texto Assessoria de Comunicações, fone: (11) 3675-1818. ■

## O Brasil no caminho para a obtenção de novas patentes

A questão das patentes voltou a ser notícia no Brasil nos últimos meses mas, desta vez, de forma positiva. Os estudos avançados para a criação da vacina contra a leptospirose e a fabricação de alimentos de chocolate à base de cupuaçu são dois fatos recentes que levaram o mundo científico nacional a comemorar.

No primeiro caso, um grupo formado por biólogos, farmacêuticos, químicos e médicos do Instituto Butantan conseguiu concluir o mapa genético da bactéria causadora da leptospirose. A partir daí, foi possível selecionar 23 proteínas presentes no próprio microrganismo capazes de fazer o sistema de defesa do corpo humano reagir. O Instituto Butantan ressalta a importância do desenvolvimento da vacina no Brasil, para que seja distribuída gratuitamente a toda a rede pública. Caso o medicamento seja criado lá

fora, o País será obrigado a comprá-lo por um preço muito alto. Para o advogado especialista em patentes Newton Silveira, da empresa Cruzeiro/Newmarc Propriedade Intelectual, “os institutos de pesquisas brasileiros devem depositar patentes para toda e qualquer solução tecnológica, independentemente das dúvidas que possam surgir entre seus pesquisadores quanto à patenteabilidade do invento”. Segundo o doutor em Direito Comercial pela Universidade de São Paulo, “a opção provocará um aumento do número de pedidos de patentes brasileiros e transferirá a questão da eventual patenteabilidade para a concorrência”.

Outro passo importante dado pelo País no sentido da obtenção de patentes foi o aprimoramento do chocolate de cupuaçu – a fruta virou símbolo da luta do Brasil contra a biopirataria, depois que teve seu

nome registrado por uma empresa japonesa. A novidade é que uma equipe de cientistas da Universidade de São Paulo patenteou uma moderna tecnologia que dá mais consistência ao produto, que já é patenteado pela Embrapa com o nome de cupulate. O alimento, no entanto, nunca foi comercializado por ser muito rústico, não resistindo ao calor e derretendo muito facilmente – problema que deve ser corrigido com a invenção patenteada pela USP.

De acordo com Newton Silveira, “o Brasil deve depositar patentes para toda a utilização da nossa biodiversidade, aumentando, assim, o número de pedidos de patentes brasileiras, aproximando-nos da quantidade atualmente exibida pela Coreia do Sul”.

Fonte: Lítera Relacionamento com Imprensa, fone: (11) 3673-7270, e-mail: lidice@litera.com.br. ■

## Aldeia indígena Tekohá Marangatu

A aldeia indígena Tekohá Marangatu é um lugar aprazível, situado na localidade de Rio Duna, no município de Imaruí, no sul-catarinense, tem uma população de 80 pessoas da etnia guarani e está inserida dentro das ações desenvolvidas pela Associação Estadual dos Rondonistas de Santa Catarina – Projeto Rondon/SC, convênio Funasa/MS/SC.

Iniciado no ano de 2002, o projeto “Produção de Alimentos com Auto-Sustentabilidade e Fortalecimento da Auto-Estima dos Moradores da Aldeia Indígena Tekohá Marangatu” tem por objetivo o desenvolvimento de ações educativas e de incentivo à produção de alimentos que promovam a melhoria da qualidade de vida na aldeia, bem como o resgate da auto-estima e da cidadania dos indígenas.

A proposta pedagógica do projeto segue a metodologia do “aprender fazendo”, em que, na interação do conhecimento científico e do tradicional, todos os participantes

são ao mesmo tempo educandos e educadores.

O presente projeto tem permitido a produção de milho, feijão, batata e aipim, além da implantação da horta com o cultivo de alface, repolho, couve, tomate nativo, abóbora, moranga, feijão de vagem, milho-doce, batata-doce, cenoura, beterraba, cebola, salsa, cebolinha e outras.

Complementando essas ações, foi viabilizado um sistema de irrigação para a gleba de hortaliças, um pátio de compostagem, plantação de árvores frutíferas e ornamentais e construção de um canal de irrigação e drenagem, visando trabalhos de rizipiscicultura. Na área de apicultura, além da colméia instalada para a produção de mel-alimento, foram disponibilizadas caixas coleteras de enxames.

O desmatamento irracional legado às populações nativas e a decorrente falta do adequado suprimento de caça e pesca antes abundante exigiram alternativas



alimentares protéicas. Com este objetivo, foi construído um açude, que conta hoje com mais de 2 mil alevinos de carpa-capim, curimatã e carpa-húngara.

A participação de todos os moradores nas atividades de campo faz com que a metodologia preconizada alcance seus objetivos.

Mais informações com João Afonso Zanini Neto, e-mail: [jazanininet@terra.com.br](mailto:jazanininet@terra.com.br), fone: (48) 222-9536 e Wagner Fernandes de Aquino, e-mail: [wagnerfaquino@hotmail.com](mailto:wagnerfaquino@hotmail.com), fone: (48) 285-2333. ■

## Embrapa descobre variedades de mandioca ricas em vitamina A e com alto teor de licopeno

A carência de vitamina A na alimentação é uma das principais causas da xeroftalmia, infecção secundária na mucosa ocular que leva à cegueira, doença que acomete crianças que vivem no semi-árido nordestino. A solução para o problema está numa planta altamente resistente aos longos períodos de seca: a mandioca amarela. A variedade, rica em vitamina A, está sendo pesquisada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Em quatro anos, a equipe da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA, responsável pelo projeto, já identificou sete variedades de mandioca amarela e desenvolveu 8 mil híbridos. A vantagem adicional da mandioca amarela é que essa variedade, além do teor vitamínico, é resistente à

seca, de fácil adaptação ao Nordeste e não contém ácido cianídrico, substância tóxica encontrada na mandioca comum.

Paralelamente à pesquisa com a mandioca amarela, a Embrapa também trabalha no desenvolvimento de variedades da mandioca vermelha, que é rica em licopeno, substância importante para a prevenção do câncer de próstata. Como é uma planta mais rara, até agora os pesquisadores conseguiram desenvolver duas cultivares desse tipo de mandioca. Outra linha de pesquisa busca desenvolver variedades da planta que concentrem alto teor de proteína nas raízes. A concentração de proteínas, que já foi descoberta na parte aérea da mandioca (folhas), entra na composição da multimistura, farinha produzida pela Pastoral da Criança

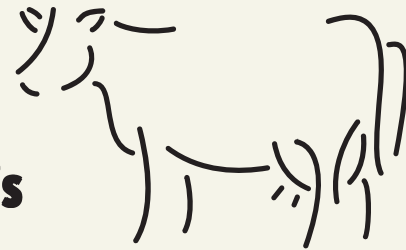
e usada no combate à desnutrição no País.

**Gestantes** – além de reforçar a alimentação das crianças do semi-árido nordestino, a mandioca amarela também deverá ser utilizada no reforço à dieta das gestantes, prevenindo assim que novos bebês nasçam com a fome nutricional. Além da xeroftalmia, a carência de vitamina A leva a outros problemas de saúde, como a hemeralopia, doença que começa com dificuldade de adaptação ao escuro (popularmente chamada de cegueira noturna) e progride para a cegueira total.

Mais informações com Assessoria de Comunicação Social da Embrapa, fones: (61) 448-4113, 448-4012 e 340-7015, e-mail: [fernando.taroco@embrapa.br](mailto:fernando.taroco@embrapa.br) ou [rose.azevedo@embrapa.br](mailto:rose.azevedo@embrapa.br). ■



## Cuidado com a fonte de fósforo nos suplementos minerais para os animais



A questão segurança alimentar não se refere apenas a um nicho de mercado. Atualmente, todos os países, em especial a União Européia – que liderou o processo mundial de mudança na indústria de alimentação –, preocupam-se em atender seus consumidores que exigem produtos de qualidade, sem resíduos e produzidos com respeito ao meio ambiente.

Esse cenário deve ser um alerta para quem deseja entrar ou manter-se no mercado mundial do agronegócio. O governo precisa estar atento a essa realidade e trabalhar em parceria com os produtores e a indústria para atender às exigências dos diferentes mercados e, ainda, cuidar do consumidor interno que exige para si a mesma qualidade dos produtos destinados ao mercado externo.

Um exemplo deste caso é a utilização de adubos nos suplementos destinados à alimentação animal, prática aprovada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa – por meio da Portaria nº 6, de 4 de fevereiro de 2000, que libera o uso dos fertilizantes agrícolas (fosfato de rocha e fosfato triplo) como fontes de fósforo nas misturas minerais. Ao aprovar essa portaria, o governo não considerou os riscos à saúde animal e humana e à exportação de carnes aos países desenvolvidos que possuem rigorosas posições no que se refere aos resíduos tóxicos nos alimentos. Os riscos inerentes à utilização de adubos nos suplementos destinados à alimentação animal já foram comprovados.

A Associação Americana de Controle Oficial dos Alimentos – AAFCO – estabelece que todas as fontes de fósforo devem conter no máximo 1% de flúor em relação ao teor de fósforo nas matérias-primas destinadas à alimentação animal,

pois valores acima deste percentual podem expor os animais à intoxicação por flúor.

As ações negativas do flúor sobre a bioquímica do organismo animal são numerosas e muitas vezes irreversíveis, principalmente na pecuária de corte e leite, pois os bovinos são os animais domésticos de maior sensibilidade toxicológica ao flúor. Os problemas variam desde a redução do potencial de defesa orgânica, má fermentação ruminal, queda da fertilidade e na produção, redução do crescimento, da resposta imunitária, aumento das necessidades minerais até anomalias

---

### Os riscos inerentes à utilização de adubos nos suplementos destinados à alimentação animal já foram comprovados

---

dentárias, calos ósseos nas arcadas costais e redução da longevidade.

Para a Embrapa, o uso dos fertilizantes na alimentação de bovinos tem uma série de limitações como teor inadequado de flúor, baixo nível de fósforo, baixa palatabilidade e baixa disponibilidade biológica do fósforo.

Pesquisas realizadas na Faculdade de Medicina Veterinária e

Zootecnia da Universidade de São Paulo – USP – revelam também que os fosfatos de uso agrícola contêm altos níveis de impurezas não só de flúor, como também de bário, titânio, tório, cádmio e vanádio. Pode-se citar como exemplo o fosfato de rocha Araxá. O teor de flúor, segundo pesquisas recentes realizadas na USP, é de 2,2%. Comparado ao teor de flúor do fosfato bicálcico, por exemplo, é 1.500% maior. No que diz respeito à ingestão total de flúor, 55g de fosfato de Araxá equivaleriam a 1g de fosfato bicálcico. Além disso, a rocha apresentou um teor de bário dez vezes superior ao limite de tolerância, além de padrão físico-químico muito irregular.

Segundo o professor Felix Ribeiro, da USP, estudos com frangos (animais mais resistentes à intoxicação por flúor) apontam que o uso da rocha ocasiona uma redução de 6% no ganho de peso e de 7% no consumo de ração, índices que em suínos chegariam a 30% e 20%, respectivamente. Quando fornecida a galinhas poedeiras, a rocha teria efeito devastador com redução de 40% na produção de ovos. Também foram constatadas graves deformações nos ossos dos animais. Nos suínos, por exemplo, o professor relata que a resistência à quebra dos ossos caiu 25%.

Os estudos demonstram que o uso de fertilizantes nos suplementos destinados à alimentação animal, de um lado, expõe os rebanhos à perda da saúde e da produtividade e, de outro, expõe o consumidor de carne, leite e ovos a sérios riscos toxicológicos. Portanto, devem ser objeto de alerta não só do governo, mas dos produtores e de toda a indústria de alimentação.

Fonte: Marcos Sampaio Baruselli, zootecnista da Tortuga Companhia Zootécnica Agrária – Texto Assessoria de Comunicações, fone: (11) 3675-1818. ■

# Uso de tecnologia da informação no processo decisório do pequeno agricultor

Com o processo de abertura da economia iniciado na década de 90, a competitividade passa a ser considerada o cerne do sucesso em qualquer ramo de atividade econômica. Aos negócios do setor agrícola brasileiro foram agregados novos conceitos: marketing, organização, controle do processo produtivo, administração rural, análise de mercado, dentre outros, que, de forma isolada ou agrupada, foram determinantes para o maior dinamismo de um setor cada vez mais envolvido pelo fenômeno da globalização econômica.

O uso de ferramentas de tecnologia da informação (TI) na agricultura acompanha essas mudanças paradigmáticas, podendo-se observar uma crescente utilização de tais instrumentos, que alcançaram um número representativo nas estatísticas nacionais ainda na década de 90. As ferramentas de TI são poderosos meios de busca e disseminação de informações e têm auxiliado desde grandes empresários urbanos até os mais remotos produtores agrícolas.

O Instituto Cepa/SC realizou uma pesquisa, de âmbito estadual, com a aplicação de questionários aos representantes das associações de produtores rurais da agricultura

familiar catarinense, em que foi avaliado o nível de uso de ferramentas de TI por essas entidades e a influência exercida pelas informações sobre o processo decisório dos agricultores familiares.

Pelos dados levantados, de um total de 463 associações entrevistadas, 26% dessas têm acesso a computadores e 12,5% usam a internet. Dos usuários de internet, 93,1% responderam ter interesse em dados sobre informações agrícolas. Ressalta-se que os dados apresentados não refletem exatamente a estrutura física de propriedade dessas entidades, tendo em vista que, na prática, muitas delas utilizam espaço e equipamentos emprestados por outras instituições, notadamente do setor público agrícola catarinense.

Outros meios de busca e disseminação de informações foram arrolados no processo, tais como uso de televisão, rádio, revistas, jornais, reuniões, palestras, dentre outros. Os dados apontam que 94,4% das associações afirmaram disseminar informações em reuniões com os associados; outras 49,4% fazem uso de visitas a propriedades com o fim de repassar as informações. Como motivo para a não adoção da internet como

ferramenta de acesso e disseminação da informação, 67,7% apontaram o alto custo dos equipamentos de informática e 47%, o alto custo das ligações telefônicas.

De forma geral, todas as associações possuem um canal de acesso e de disseminação de informações, através de jornais, revistas, telefones, visitas aos associados, etc., contudo, há dificuldades de sobrevivência nos mercados para aqueles que não utilizam informações atuais, confiáveis e estratégicas para o seu negócio.

Sob o ponto de vista do acesso e da disseminação de informações pela internet, que, na atualidade, é a mais eficiente ferramenta de TI, observa-se serem urgentes ações de caráter público para a inclusão digital no meio rural catarinense.

Tais iniciativas refletem numa ampliação dos horizontes no mundo rural, já que a adoção de uma política de inclusão digital torna-se multifacetada, fomentando o surgimento de atividades simultâneas que alcançam diversas dimensões do bem-estar social.

Mais informações com Antonio Marcos Feliciano, e-mail: antonio@icepa.com.br, fone: (48) 239-3913. ■

## Macanuda: para cada produto, uma solução.



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

**Hauber**

*Macanuda*<sup>®</sup>  
DME

Rua Araranguá, 41, Bairro América  
89204-310 Joinville, Santa Catarina, Brasil  
Fone: 55 (47) 423-0232, fax: 55 (47) 422-6706  
E-mail: macanuda@macanuda.com.br  
macanuda@tutopia.com.br  
Site: www.macanuda.com.br



# Gestão profissional

## O segredo do sucesso na pecuária moderna

Maria Lúcia Abreu Pereira<sup>1</sup>

Como qualquer outra atividade econômica, o objetivo da pecuária é gerar lucro para o produtor. Mas, para que isso aconteça, é preciso adotar o profissionalismo, com a gestão empresarial do negócio. Afinal, produzir animais melhoradores ou carne vermelha é um empreendimento como qualquer outro, que envolve responsabilidades. Também na atividade vale a máxima de que a qualidade dos produtos e dos serviços é fundamental para o sucesso econômico.

Convido os pecuaristas a fazer uma dura e fria análise do seu negócio hoje. Ele está naquele ponto ideal e não há nada de novo a fazer? Nenhum ajuste, nenhum investimento, nenhuma melhoria? Duvido. Assim, sugiro antes de mais nada analisar friamente todos os fatores que possam interferir positiva ou negativamente na atividade porque, caros amigos, o amadorismo já não tem mais espaço – ou, pior, é sinônimo de pesados prejuízos.

Nesse sentido, a tecnologia da informação é grande parceira do produtor, pois nos mostra as vantagens da utilização de novas tecnologias. E isso vale até para as coisas mais simples, como a contratação de mão-de-obra para a fazenda. Vale mais a pena contratar sem critério ou investir um pouco mais e contar com pessoal técnico e qualificado? Já pararam para avaliar os benefícios em termos de produtividade, geração de receitas e melhoramento genético a partir do trabalho de médicos veterinários, agrônomos e zootecnistas capacitados? Sem contar que esse

time agrega qualidade aos produtos e facilita a gestão da propriedade, além de diminuir significativamente os riscos.

E quanto aos pilares da pecuária: nutrição, sanidade, genética? Qual o real investimento do seu projeto pecuário? Lembrem-se de que a tecnologia existe para nos ajudar a produzir mais e melhor, gerando mais retorno econômico. Por isso, vão algumas dicas úteis:

**Nutrição** – o desenvolvimento corporal do bovino exige bom pasto, que por sua vez requer solo fértil. No Brasil, a maioria dos solos necessita de calagem e correção para fósforo. Já o pasto exige manejo eficiente, respeitando-se altura de corte, tempo de descanso e resíduo mínimo após o pastejo. Em caso de degradação, a solução é reformar ou recuperar os pastos. Atenção para a nutrição adequada nos períodos de estiagem é essencial. Descaso na alimentação é significado de prejuízo.

**Suplementação** – em conjunto com a boa pastagem, a suplementação mineral é indispensável para aumentar os índices produtivos do rebanho. Na Fazenda Mariópolis, em Itapira, SP, utilizamos complexos orgânicos de liberação controlada fornecidos pelo Programa Boi Verde. Em nossa última estação de monta registamos média de 97% de taxa de prenhez e nossos tourinhos ganharam em média 1,06kg/dia durante teste de performance de 120 dias. Procure sempre uma empresa que ofereça um programa de suplementação confiável.

**Melhoramento genético** – a realização de um teste de per-

formance identifica os animais que realmente estão respondendo ao investimento por meio de suas DEPs (diferenças esperadas na progênie). Quanto mais positiva for a avaliação para os critérios desejados, maior será a renda do produtor.

**Reprodução** – vale salientar aqui que para ter sucesso na reprodução de bezerras é regra determinar uma estação de monta. O período mais aconselhável é de novembro a fevereiro, época de maior fertilidade das vacas. Além disso, há também as opções de inseminação artificial, transferência de embriões e fertilização *in vitro*, para quem puder investir um pouco mais e, conseqüentemente, lucrar mais.

**Controle sanitário** – nenhum mercado vai comprar boi com aftosa, brucelose ou qualquer outra doença. Então, muita atenção no calendário profilático estabelecido pelo Ministério da Agricultura. Lembrem-se, o alimento do boi é o capim; portanto, nada de cama de frango ou farinha animal na dieta. O mal da “vaca louca” é um perigo iminente.

**Rastreabilidade** – a rastreabilidade é um caminho sem volta e os pecuaristas não devem perder tempo. Alguns frigoríficos já estão pagando cerca de R\$ 1,00 e R\$ 2,00 a mais pela arroba do boi rastreado. Mas, ganhar mercado não é o único benefício. Os ganhos na gestão da propriedade são inúmeros, como o maior controle do rebanho e da produção.

**Produtividade** – para finalizar, uma observação pessoal em uma década de investimentos na pecuária: quem não conseguir terminar o animal com menos de 24/30 meses de idade está perdendo dinheiro.

Estar atento às mudanças do mercado, às novas tecnologias, ter boa assistência técnica é saber lucrar com os avanços. Conhecimento é a chave para o sucesso da pecuária e investir em informação é focar o lucro. Aliás, o momento é oportuno, já que o Brasil tornou-se o maior fornecedor de proteína vermelha do mundo.

<sup>1</sup>Proprietária da Fazenda Mariópolis, em Itapira, SP, fones: (19) 3913-2417, (11) 3089-5141, e-mail: mariapolisita@uol.com.br. ■



*Geni Modesto*  
*Agricultora de Herval d'Oeste.*

*O Microbacias 2  
é feito por gente  
como você.*





*Assim como Geni e sua família, cada vez mais os catarinenses compreendem a dimensão do projeto Microbacias 2.*

*Com organização, criatividade e entusiasmo, agricultores familiares, trabalhadores rurais e comunidades indígenas encaram a proposta como um desafio: construir um futuro melhor para todos.*



Execução:



Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente

Realização:



Secretaria de Estado de Agricultura e Política Rural





# Sustentabilidade no espaço rural: um novo paradigma organizacional – III<sup>1</sup>

Francisco da Cunha Silva<sup>2</sup>

“Onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento; onde está o conhecimento perdido na informação?” (T.S. Eliot)

Quais os pressupostos e fundamentos para formulação de políticas e diretrizes estratégicas capazes de resgatar a multidimensionalidade da vida humana e viabilizar uma vida rural sustentável<sup>3</sup>? Esta questão assumiu a centralidade de uma pesquisa realizada nas encostas da Serra Geral Catarinense (2002/2003) que, numa abordagem qualitativa de um estudo exploratório, entrevistou 24 pessoas nos municípios de Santa Rosa de Lima (14) e Rancho Queimado (10) ao investigar a sincronia entre categorias do paradigma paraeconômico (concebido por Alberto Guerreiro Ramos) e o modo e expectativas de vida existentes no território pesquisado.

## Natureza e caracterização do paradigma paraeconômico

A ideologia da modernização representa ainda o paradigma de planejadores, formuladores de política, governos e da “ciência política” vigente no mundo ociden-

tal. Trata-se de um modelo centrado no paradigma de mercado, cuja sustentação passa a ser a busca da satisfação do interesse próprio em detrimento do bem comum e da virtude, no sentido clássico do termo. A contrapartida da ideologia da modernização é a “perspectiva multidimensional que envolva economia, ecologia e política. Isso, no fundo, é o ponto de partida da teoria do desenvolvimento sustentável” (Brüseke, 2001).

Foi a partir dessa perspectiva multidimensional que Ramos (1981a) ainda na década de 70, articulou sua teoria da delimitação dos sistemas sociais onde se insere o **paradigma paraeconômico** como um novo referencial para a “análise e a formulação dos sistemas sociais, no qual o mercado é entendido como um enclave legítimo e necessário, mas limitado e socialmente regulado”. Através de intensas e fecundas pesquisas, esse autor constatou que em sociedade alguma do passado “jamais os negócios foram a lógica central da vida da comunidade. Somente nas modernas sociedades de hoje o mercado desempenha o papel de

força central, modeladora da mente dos cidadãos”.

Ao denunciar o sistema de comunicação de massa, entende que os indivíduos estão “cedendo a influências projetadas”, perdendo “a capacidade de distinguir entre o fabricado e o real e, em vez disso, aprendendo a reprimir padrões substantivos de racionalidade, beleza e moralidade, inerentes ao senso comum” (Ramos, 1981a).

Os modelos alocativos predominantes na sociedade ocidental contemporânea são cativos de uma concepção reducionista de recursos e de produção.

Os conceitos de **produção** e de **recursos** são articulados por Ramos a partir de uma abordagem diferenciada. Para ele, a teoria ultrapassada é aquela que pressupõe a produção como apenas um assunto técnico. Na realidade a produção não é apenas uma atividade voltada ao atendimento das necessidades e desejos da sociedade, em termos de bens e serviços. Ela deve também resultar numa “criativa satisfação que os homens encontram em si mesmo”. Ou seja, deve contemplar uma dimensão ética, tendo em vista

<sup>1</sup>Este trabalho, o último de uma série de três artigos, foi extraído da dissertação de mestrado “Políticas públicas para uma vida rural sustentável: estudo à luz da Teoria da Delimitação dos Sistemas Sociais, de Francisco da Cunha Silva, sob a orientação do professor José Francisco Salm, Ph.D., UFSC/CSE/CPGA.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., professor adjunto da UFSC, Florianópolis, fone: (48) 246-2818, e-mail: fcunha1943@yahoo.com.br.

<sup>3</sup>Dentre a miríade de definições de sustentabilidade, destaca-se a conceituação como um projeto de sociedade alicerçado “na consciência crítica do que existe bem como num processo de construção do futuro que leva em conta o ser humano [...] e o mundo natural” indo muito além de um certo tipo de desenvolvimento, por tratar-se de “uma força fundadora e instauradora de uma nova ordem, de um novo paradigma” (Krause, 2001).

que “como consumidor ilimitado, o homem exaure seu próprio ser”. Corresponde também a uma questão moral “em razão de seu impacto sobre a natureza como um todo. Na realidade [...] a natureza é um sistema vivo, que só pode perdurar na medida em que não se violem os freios biofísicos impostos a seus processos de recuperação”.

Ao tratar da questão dos recursos, denuncia a compreensão dominante e deformada do problema. Entende que um sadio conceito de recursos transcende à concepção inerente ao mercado. Inclui dimensões ecológicas e psíquicas, para as quais procedimentos derivados da “lei clássica de oferta e da procura não tem sensibilidade”. Desse posicionamento deriva uma abordagem sobre limites ao crescimento bem diferenciada das usuais. O conceito apropriado de recursos resulta numa certa abundância a partir de substancial capacidade produtiva que permanece ociosa, por não estar incorporada ao sistema de mercado. Preconiza uma retirada dos “antolhos conceituais (pontos cegos) inerentes aos modelos alocativos centrados no mercado” e assegura que, “do ponto de vista paraeconômico, os recursos são infinitos e não há limites ao crescimento” (Ramos, 1981a).

Os três antolhos conceituais (pontos cegos) que caracterizam o modelo político predominante segundo Ramos (1981a) são os seguintes: (a) os indicadores clássicos de desenvolvimento que privilegiam a dinâmica do mercado, tais como o PIB (contabilizando apenas os resultados da economia

formal), a taxa de urbanização, o percentual empregado no setor terciário da economia, dentre outros indicadores econométricos; (b) a redução da condição humana à identidade do indivíduo como “detentor de emprego e como comprador insaciável”; (c) a maximização das atividades do mercado direcionando as organizações e instituições para a unidimensionalização das ciências sociais (cientificismo) e a modelos de ciência e análises políticas de onde derivam “a teoria convencional da escolha pública e a atual teoria econômica”.

Torna-se assim evidente que “a disciplina econômica, marxista, clássica ou neoclássica, não oferece uma explicação cabal do processo de criação de riqueza real, principalmente porque no cálculo desta não se consideram importantes variáveis sociais” (Ramos, 1981b).

Em seu último livro – A nova ciência das organizações: uma reconceitualização da Riqueza das Nações – Ramos (1981a) conceitua as categorias do **paradigma paraeconômico**: economia, isolado<sup>4</sup>, fenonomia<sup>5</sup>, anomia<sup>6</sup>, motim<sup>7</sup> e isonomia<sup>8</sup>.

Essas categorias correspondem a espaços existenciais inerentes às dimensões política, social e biológica do ser humano, em sua condição de ser multidimensional.

## Políticas e diretrizes para uma vida rural sustentável

A atual teoria organizacional só sobreviverá se, de forma viável, assumir bases substantivas capazes de

transcender à ideologia da sociedade de mercado.

Políticas públicas e sistemas de planejamento que estejam comprometidos com a viabilização de sistemas conviviais pressupõem dimensões e mecanismos alocativos fora do modelo centrado no mercado. Juntamente com os componentes econômico, social, cultural e político, a questão ambiental é essencial para a construção da **sustentabilidade**, que demanda o seguinte conjunto de **políticas**:

a) A satisfação das necessidades básicas do ser humano, correspondentes aos bens primaciais (necessidades) e não aos bens demonstrativos (desejos).

b) A solidariedade e o compromisso com as gerações futuras.

c) A participação dos diferentes enclaves sociais na análise e encaminhamento de soluções.

d) A preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, delimitando o caráter exauridor dos macrossistemas contemporâneos centrados no mercado.

e) A utilização da paraeconomia como modelo multicêntrico de alocação de recursos, garantindo a empregabilidade, a segurança, o respeito às diferentes culturas e outras dimensões que possibilitem uma estimulação qualitativa da vida humana.

f) Programas de educação baseados em redes, ciclos, energia solar, alianças (parcerias), diversidade e equilíbrio dinâmico, princípios ecológicos básicos relacionados à sustentação da vida.

O **paradigma paraeconômico** constitui, portanto, a alternativa para salvaguardar a vida rural da

<sup>4</sup>O *isolado* corresponde àqueles cidadãos que consideram o mundo social inteiramente incontrolável e sem soluções. Assumem uma atitude inflexível e impenetrável em função de um rígido sistema de crença frente aos demais membros da sociedade: um tipo peculiar de fundamentalismo e/ou dogmatismo.

<sup>5</sup>A *fenonomia* corresponde a um contexto social iniciado ou conduzido por um indivíduo ou pequeno grupo, em que prevalece o máximo de escolha pessoal e um mínimo de prescrições operacionais. Trata-se de um contexto para pessoas extremamente criativas que trabalham em projetos pessoais que envolvam habilidades intelectuais ou artísticas. Os critérios de natureza econômica são ocasionais à motivação dos membros de uma fenonomia.

<sup>6</sup>A *anomia* corresponde ao espaço no qual indivíduos desprovidos de normas e de raízes subsistem na periferia do sistema social: drogados, mendigos, indigentes, deficientes mentais e aqueles excluídos que, consciente ou inconscientemente, buscam a própria identidade ou experiências não-convencionais.

<sup>7</sup>O *motim* refere-se às coletividades desprovidas de normas, a cujos membros falta o senso de ordem social.

<sup>8</sup>A *isonomia* é um contexto que envolve pessoas que interagem em atividades que conferem aos indivíduos um sentido de missão e realização. Os processos decisórios são verdadeiramente participativos e não existe distinção entre “governantes” e “governados” (entre “nós” e “eles”). É o caso de algumas associações de pais e mestres, associações de bairros, artísticas, religiosas ou comunitárias que privilegiam estilos de vida que transcendem os padrões normativos dominantes numa sociedade movida pela economia. ▶

indiscriminada penetração do mercado, delimitando-o e possibilitando assim a construção da sustentabilidade. Neste sentido, configura-se um conjunto de sete **diretrizes estratégicas**:

- Formular políticas e alocar recursos públicos no sentido de privilegiar iniciativas voltadas à multidimensionalidade e à pluriatividade da vida no espaço rural. Isto significa contemplar as múltiplas dimensões constitutivas da condição humana: política, econômica, social e cultural. Implica também em apoiar as iniciativas comunitárias voltadas à ampliação do leque de atividades no espaço rural, tais como agroturismo, agroindústrias coloniais em rede, ensino profissionalizante, diversidade e novas alternativas de produção (dentro de princípios da agroecologia); programas de saúde à família; ampliação das oportunidades de cultura e lazer.

- Promover e criar condições para a diversidade multissetorial envolvendo ocupações agrícolas e não-agrícolas, a partir da abordagem paraeconômica de produção e recursos.

- Preservar o patrimônio natural e cultural do território como uma das formas de atender à crescente valorização das amenidades peculiares do espaço rural, tais como as paisagens, segurança, águas limpas, ar puro, tranquilidade, silêncio, comida típica, alimentos saudáveis, clima agradável, hospitalidade, estilo de vida, retorno (nostálgico) às “raízes”, religiosidade, artesanato

típico regional, manifestações folclóricas, dentre outras.

- Valorizar a produção e o consumo de produtos e alimentos orgânicos através do uso de tecnologias apropriadas. Numa primeira vertente, essa diretriz traz consigo a rejeição de agrotóxicos e de outros produtos de síntese química. Numa segunda, pressupõe a valorização do território ao ressaltar a qualidade desses produtos e vinculá-los à sua origem (com sabores, fragrâncias, formas e cores específicas), utilizando o marketing em sua conceituação abrangente.

- Estimular e apoiar espaços de convivialidade voltados à satisfação de tópicos substantivos da vida comunitária e pessoal, bem como à formação e administração de redes de cooperação, atuantes nas múltiplas dimensões da vida humana associada.

- Ampliar as oportunidades de trabalho e ocupação para jovens e idosos no espaço rural, bem como as alternativas de lazer e de valorização da cultura.

- Promover uma alavancagem institucional, no contexto das unidades familiares de produção, voltada ao processo de aprendizagem, acessando conhecimento e habilidades capazes de fazer do agricultor um pequeno empreendedor, resguardando os fundamentos da paraeconomia.

## Considerações finais

O estudo exploratório identificou

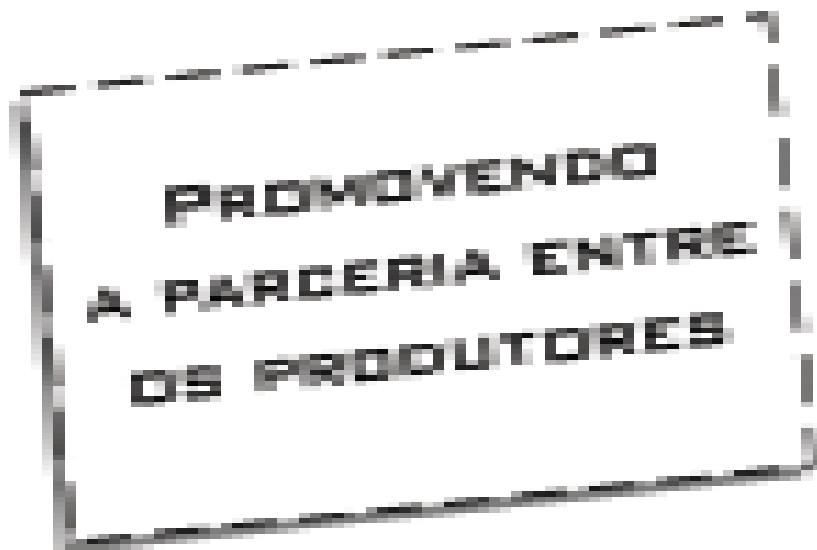
que, no território pesquisado, coexistem posições de caráter unidimensional (cativas do paradigma de mercado) e aquelas que ampliam a dimensão existencial para além do mundo exclusivamente imanente, criando assim condições para uma vida rural sustentável a partir de critérios multidimensionais inerentes ao paradigma paraeconômico. Ou seja, o estudo revela um certo grau de sincronicidade entre o paradigma paraeconômico e alguns enclaves existentes no território pesquisado, refletindo assim a perspectiva do resgate da multidimensionalidade.

## Literatura citada

1. BRÜSEKE, F.J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.) *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2001. p.29-40.
2. KRAUSE, G. Prefácio. In: CAVALCANTI, C. (Org.). *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2001, p.15-19.
3. RAMOS, A.G. Limites da modernização. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 22 jun. 1979. p.11.
4. RAMOS, A.G. *A nova ciência das organizações: uma reconceituação da Riqueza das Nações*. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1981a.
5. RAMOS, A.G. Notícia sobre a nova teoria econômica. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 26 jul. 1981b, p.5. ■



Centro de Referência em Desenvolvimento Institucional e Organizacional  
Luis Alves - SC  
Rua ...  
Fone: ...



## Comportamento do clima e suas repercussões sobre a safra catarinense de grãos

Simão Brugnago Neto<sup>1</sup>

Na área agrícola, o homem já possui razoável conhecimento e domínio sobre o manejo e a correção da fertilidade dos solos e sobre a melhoria das sementes. Este conhecimento vem sendo gradativamente incorporado pelos agricultores catarinenses, o que tem permitido, em condições normais de clima, avanços significativos na produtividade das lavouras.

No que tange ao clima, todavia, a agricultura continua, de modo geral, dependente dos “caprichos de São Pedro”. Por isso, nos últimos anos, apesar da relativa estabilização da área cultivada, a safra catarinense de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo) tem alternado momentos de boa produção com outros de frustração de expectativas.

Na safra 2002/03, por exemplo, as boas condições do clima e o bom uso de insumos permitiram que se colhesse uma produção de 6,34 milhões de toneladas, volume que representou um avanço de 29,3% em relação à frustrada safra de 2001/02.

Para a safra 2003/04, que acabou de ser colhida, as expectativas iniciais também eram auspiciosas. O bom uso de tecnologia e o clima ainda relativamente favorável à época da semeadura geravam expectativas, mesmo com algumas alterações na área cultivada, de que a produção pudesse apresentar um potencial semelhante ao do excelente resultado da safra anterior.

As condições climáticas, todavia, mostraram-se adversas ao desenvolvimento das lavouras. As

estiagens registradas no primeiro trimestre de 2004 e a ocorrência do denominado “Furacão Catarina” provocaram sensíveis perdas à produção de feijão, milho e soja e, em menor escala, à de arroz. O trigo, por ter sido colhido ainda no final de 2003, não chegou a ser afetado.

Segundo o IBGE/GCEA/SC, a produção destes cinco produtos, que em novembro de 2003 era projetada em 6,34 milhões de toneladas, teve a sua estimativa reduzida em julho de 2004 para somente 5,23 milhões de toneladas, ou seja, uma queda geral de 17,5%.

A evolução da área semeada e da produção dos cinco principais grãos produzidos no Estado pode ser visualizada na Figura 1.

Por cultura, o desempenho pode ser assim descrito:

**Arroz** – o Furacão Catarina atingiu com força a grande maioria dos municípios que compõem as microrregiões de Criciúma e Araranguá, provocando prejuízos que só não foram maiores porque boa parte da produção já havia sido colhida. Como decorrência destas perdas, a produção estadual de arroz, inicialmente estimada em 1,086 milhão de toneladas, caiu para 1,012 milhão de toneladas. A evolução da área e da produção catarinense nas últimas três safras pode ser visualizada na Figura 2.

**Feijão primeira safra** – na Região Oeste, o desempenho da produção foi razoável. Nas microrregiões de Curitibaanos e dos

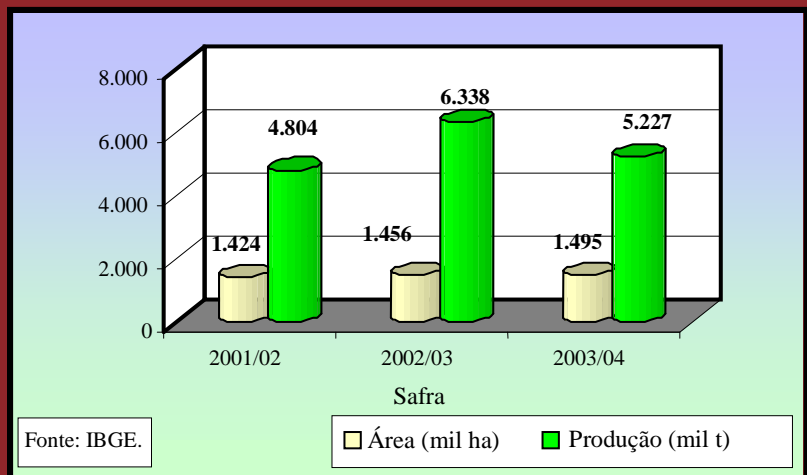


Figura 1. Área e produção de grãos das principais culturas em Santa Catarina

<sup>1</sup>Eng. agr., Instituto Cepa/SC, C.P. 1.587, 88034-000 Florianópolis, SC, fone: (48) 239-3922, fax: (48) 334-2311, e-mail: brugnago@icepa.com.br.

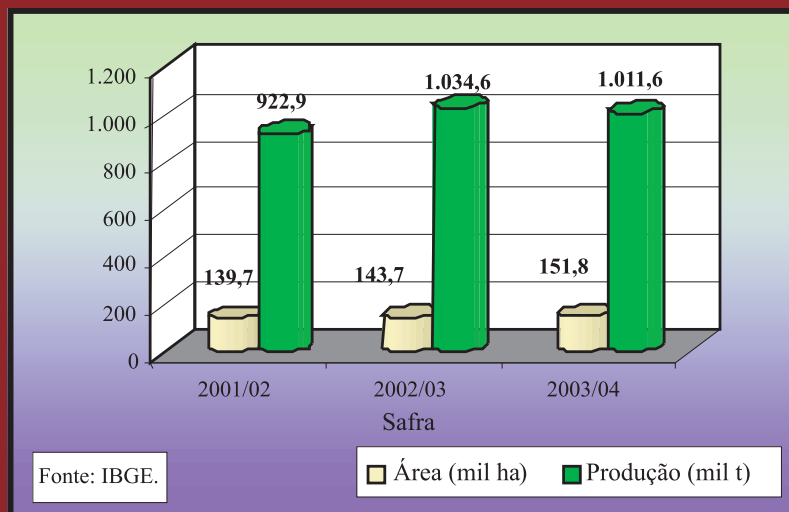


Figura 2. Área e produção de arroz em Santa Catarina

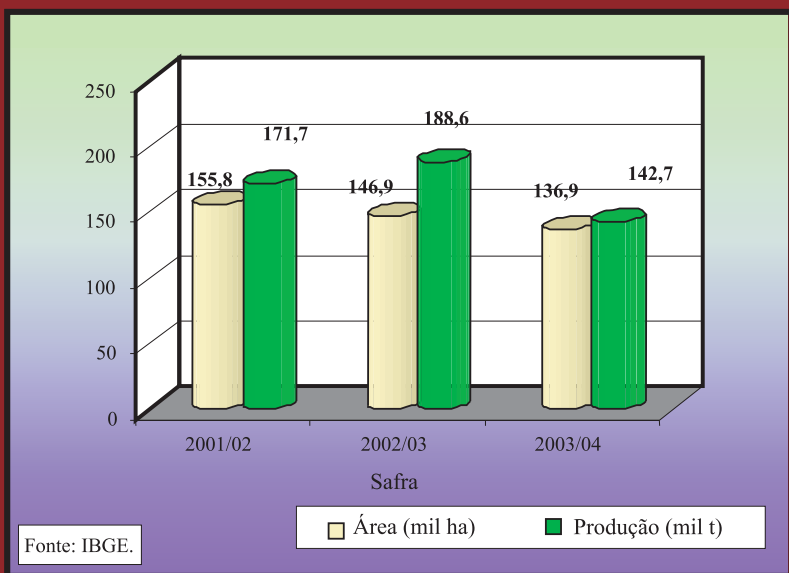


Figura 3. Área e produção de feijão em Santa Catarina

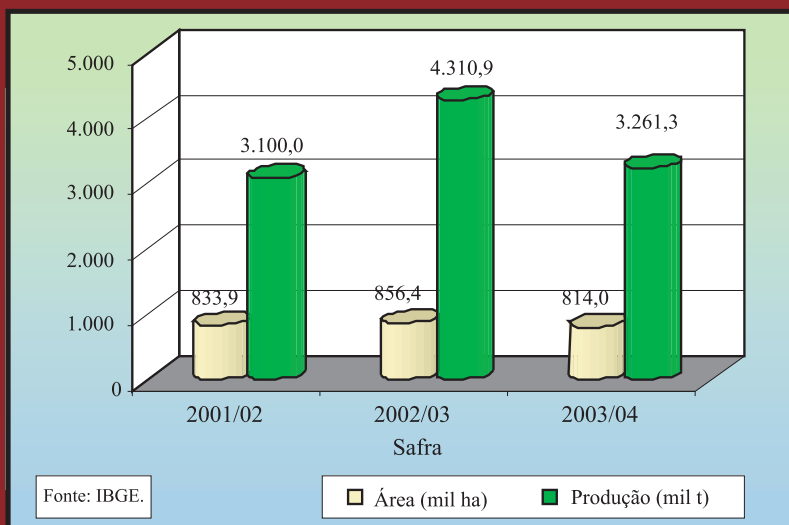


Figura 4. Área e produção de milho em Santa Catarina

Campos de Lages, onde o cultivo é mais tardio, as estiagens provocaram perdas significativas. Em razão disso e de leves prejuízos em outras microrregiões, a produção estadual caiu de um potencial de 151,4 mil para apenas 117,3 mil toneladas.

**Feijão segunda safra** – a falta de chuvas também prejudicou a safrinha, seja no montante da área prevista para o plantio, seja no que tange ao desenvolvimento das lavouras. A área plantada, que inicialmente se esperava em 41 mil hectares, ficou em 35 mil hectares. A produção, projetada em 43,24 mil toneladas, situou-se em apenas 29,5 mil toneladas, ou seja, apresentou um decréscimo de 31,8%.

No global das duas safras, a produção catarinense de feijão declinou de 194,6 mil toneladas previstas para 142,7 mil, ou seja, uma redução de 26,7%. Como decorrência das perdas, a produção situou-se no menor patamar das últimas três safras (Figura 3).

**Milho** – as estiagens afetaram não só as lavouras semeadas dentro do período tradicional (milho do cedo), mas também as que foram plantadas a partir de outubro e, especialmente, as cultivadas mais tardiamente (denominado plantio do tarde).

No somatório, os prejuízos foram da ordem de 835 mil toneladas, reduzindo o potencial da produção de 4,095 milhões para 3,26 milhões de toneladas, ou seja, uma quebra de 20,4%. Todavia, se comparado à safra anterior (4,31 milhões), o percentual se eleva para 24,1%. Apesar da queda, a produção de 2003/04 ainda ficou levemente acima da colhida em 2001/02, quando, em razão também de estiagens, a produção somou apenas 3,1 milhões de toneladas (Figura 4).

Como decorrência, o déficit estadual, que havia declinado de 1,63 milhão de toneladas em 2002, para apenas 560 mil toneladas em 2003 e que inicialmente estava previsto para aproximadamente 800 mil toneladas, voltou a aumentar para 1,32 milhão de toneladas em 2004 (Figura 5).

**Soja** – a falta de chuvas afetou as lavouras nas fases mais críticas de seu desenvolvimento e atingiu todas as regiões produtoras da oleaginosa.

A produção, inicialmente projetada para 822 mil toneladas e posteriormente revista para até 844 mil toneladas devido a um aumento de área superior ao previsto, situou-se em apenas 639,36 mil toneladas. Este volume, embora 10,2% inferior ao colhido na safra precedente, ainda ficou 20,6% acima da frustrada safra de 2001/02 (Figura 6).

**Trigo** – dos grãos, o trigo foi a única cultura que não sofreu problemas climáticos. A produção, pela boa produtividade e pelo aumento de 49,5% na área semeada, situou-se em 172 mil toneladas, registrando um avanço de 87% em relação à safra precedente e de 115,3% em relação ao volume colhido em 2001/02 (Figura 7).

A comercialização apresentou no primeiro semestre de 2004 um comportamento variável, tendo se mostrado favorável para o arroz, o milho e especialmente a soja e desfavorável para o feijão e o trigo. Em termos nominais e considerando os preços recebidos pelos produtores nos meses de maior comercialização (transcorrer do primeiro semestre), os do arroz cresceram 19,5%, os do feijão apresentaram um declínio médio de 28,4%, os do milho cresceram 5,9%, os da soja, 31,6% e os do trigo caíram 25,3%.

Como consequência do expressivo decréscimo da produção e do recuo dos preços do feijão e do trigo, o Valor Bruto da Produção (VBP) dos cinco produtos analisados caiu 4,5%, declinando de R\$ 2,516 bilhões em 2003 para R\$ 2,337 bilhões em 2004. Todavia, se comparado ao VBP de 2002, quando além da frustração da safra a comercialização também não havia sido das mais favoráveis, ocorreu avanço de quase 77% (Figura 8).

No contexto geral, de qualquer forma, pode-se afirmar que, embora tenha ocorrido aumento dos custos de produção, os resultados monetários não foram tão negativos quanto à quebra da safra poderia pressupor.

Vale salientar, todavia, que esta é uma análise que reflete apenas a média da situação geral do Estado e não espelha a situação daqueles produtores que, isoladamente, sofreram prejuízos bem mais significativos em termos de produção e, por consequência, de renda.

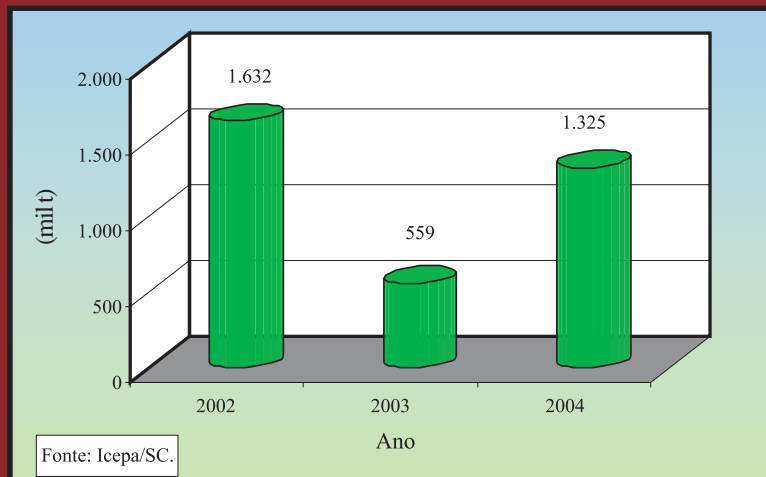


Figura 5. Evolução do déficit de milho em Santa Catarina

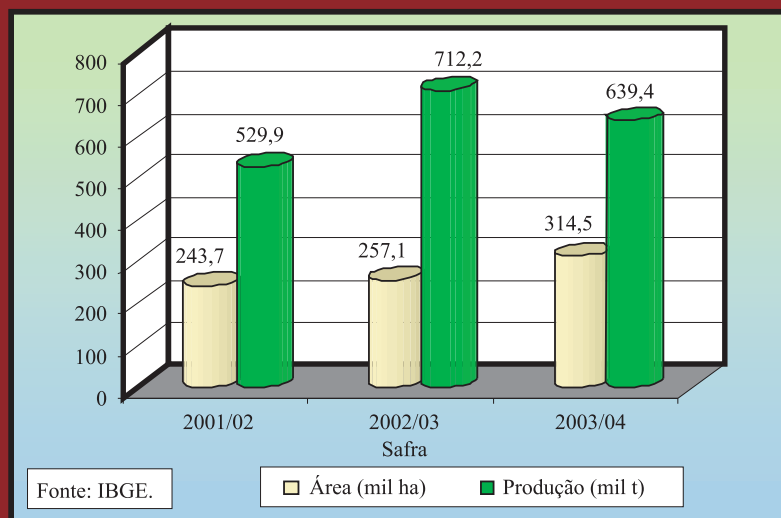


Figura 6. Área e produção de soja em Santa Catarina

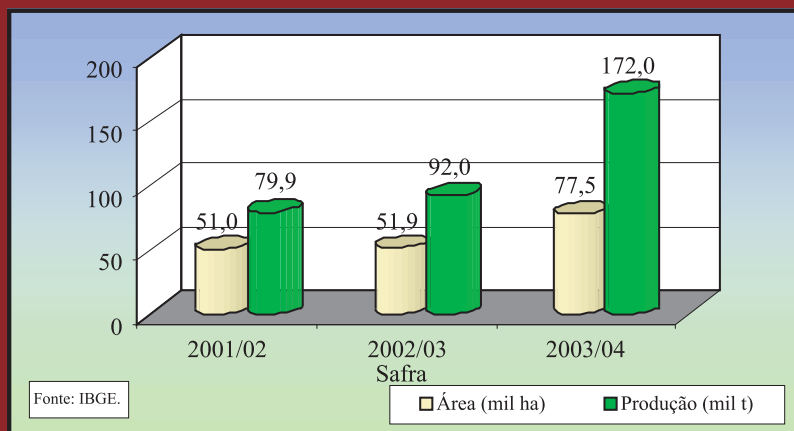


Figura 7. Área e produção de trigo em Santa Catarina

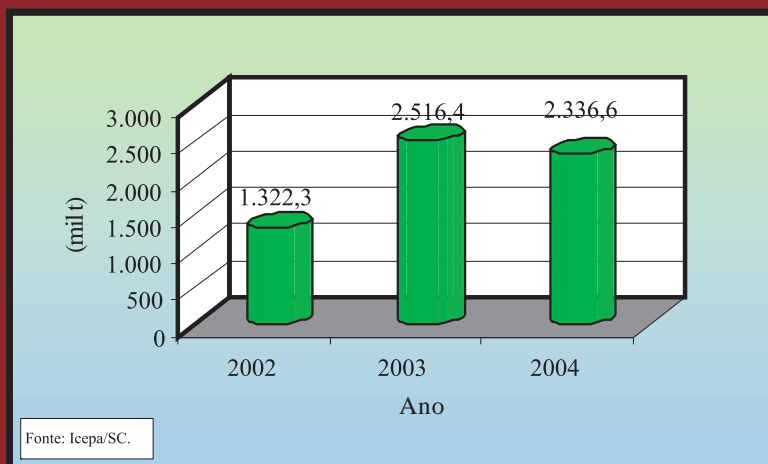


Figura 8. Evolução do VBP dos grãos em Santa Catarina

Para a safra 2004/05, cujo plantio está em desenvolvimento, a primeira estimativa do IBGE/GCEA/SC apontou para o seguinte cenário:

No caso do arroz, a perspectiva é de aumento de área, de 151,8 mil para cerca de 154,2 mil hectares. Com essa área e clima favorável, a produção poderá crescer cerca de 8% e atingir 1,1 milhão de toneladas.

Para o feijão da primeira safra, em razão da má comercialização e dos problemas de produção deste último ano, a área deverá cair de

101,8 mil para cerca de 88,6 mil hectares. Apesar dessa redução, em situação normal de clima, a produção poderá passar para a faixa de 139 mil toneladas, o que representaria um incremento de aproximadamente 35%.

O milho, devido ao bom desempenho da comercialização da soja no primeiro semestre de 2004, deverá ceder pequena parcela de área para a oleaginosa. Estima-se, portanto, que a área caia dos 816 mil hectares plantados na última

safra para algo próximo de 810 mil hectares. Apesar disso, se não houver problemas com o clima, a produção estadual poderá situar-se na casa dos 4,1 milhões de toneladas e acusar um crescimento em torno de 24%.

Com relação à soja, as indicações são de que a área evoluirá de 314,5 mil para cerca de 340 mil hectares. Em condições normais de produtividade, a produção poderá passar para a faixa de 918 mil toneladas, volume que representaria um incremento de 43% em relação à frustrada safra de 2003/04.

Para o trigo, cuja safra está em fase final de desenvolvimento, a área cresceu de 77,5 mil para 86 mil hectares (avanço de 10,9% em relação à safra anterior); a produção está sendo estimada em 189,8 mil toneladas, com incremento de 10,4% em relação à de 2003.

Portanto, embora a projeção ainda seja preliminar, não se descarta a possibilidade de a produção catarinense dos cinco principais grãos voltar a situar-se próximo ou até acima dos 6,34 milhões de toneladas colhidos na safra 2002/03. ■

# 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](http://www.fundagro.org.br)



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

Declarada de Utilidade Pública Estadual - Projeto de Lei nº 0412/03 e Municipal - Lei nº 5221/97

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

## Extensão rural: novos caminhos em consolidação

Eros Marion Mussoi<sup>1</sup>

**N**a nossa história recente, a extensão rural tem se mostrado um efetivo e eficiente instrumento de política pública e como agente dinamizador do desenvolvimento porque, pela sua metodologia, capilaridade e esperada descentralização, tem condições de uma proximidade estratégica com o conjunto da população rural, em especial a agricultura familiar.

Evidentemente esta primeira afirmação não apresenta novidade alguma no sentido de refletir o tema. Seria necessário, para tanto, pensar cada termo do mencionado para um entendimento da relação entre extensão rural e agente de desenvolvimento. Isto implica em relacionar as diversas concepções de desenvolvimento e o que realmente o País precisa e deseja, a agricultura familiar como foco prioritário de ações de política pública e as metodologias de intervenção no espaço rural.

A primeira constatação é que a extensão rural, entre outras políticas públicas, nas últimas décadas sofreu influências dos modelos político-econômicos dominantes e assim cumpriu diversos papéis no sentido de viabilizar estas expectativas. O principal é reter que hoje a análise crítica que é possível fazer a respeito das conseqüências do modelo econômico-desenvolvimentista, pela sua natureza excludente e agressiva ambientalmente, inclui as políticas públicas que lhe deram suporte e as metodologias para sua implementação.

Isto posto, vale a pena “olhar para trás” e verificar que nas últimas décadas a política pública extensão

rural teve diversos tratamentos diferenciados e isto refletiu na organização social e produtiva, principalmente da agricultura familiar.

Tivemos momentos de “euforia” e crescimento pleno, em que a extensão rural “cresceu e se multiplicou” com todo apoio do Estado/governos estaduais e federais... evidentemente reproduzindo o modelo de crescimento econômico hegemônico e políticas públicas específicas.

Depois... ora, depois, por diversas razões, aconteceram momentos de descrédito e mesmo desconsideração institucional. Foram momentos nos quais se desenhava a extinção e/ou fusões de instituições, fortes influências político-partidárias, demissões de profissionais, enxugamentos, eliminação de programas importantes... além do crescimento de outros mecanismos de assistência técnica, que foram razão deste descrédito, mas não só. Foram momentos de uma certa falta de identidade institucional e programática. Momentos extremamente difíceis que foram enfrentados de maneira diferenciada em cada Estado da Federação, já que no início dos anos 90 a extensão rural em nível nacional foi extinta, deixando um vácuo político-estratégico e de apoio financeiro específico.

Alguns Estados, como Santa Catarina, por exemplo, conseguiram com muitas dificuldades, e mesmo decisões precipitadas (como foi a “municipalização da agricultura” da forma como foi implementada), manter com recursos próprios este serviço.

### Novos ventos... novos rumos

Antes de comentar qualquer “nova proposta” é fundamental caracterizar que, com a democratização do País, abre-se um novo campo de debates sobre as políticas públicas. O termo “participação decisória” toma, mais que um efeito semântico, um significado-cidadão. Desde a Constituição de 1988 e os debates que lhe deram resultado, a sociedade e os decisores políticos têm sentido a força de tal significado... em um misto de “discurso e prática” não bem delimitados.

Relativamente à política pública extensão rural não foi diferente. Os movimentos sociais e sindicais de agricultores, os movimentos de funcionários da própria extensão rural, instituições públicas, ONGs, políticos, lideranças, por exemplo, mobilizaram-se no sentido de buscar uma extensão rural mais adequada a novos momentos.

Este acúmulo de experiências e lutas das diversas décadas passadas foi percebido e sistematizado pelo governo que assume em 2003, com o objetivo maior de resgatar esta importante política pública. Certamente a partir deste acúmulo é possível perceber que uma nova e inovadora extensão rural como política pública deveria superar problemas constatados no passado. Seria fundamental que este resgate se desse sobre novas condições e princípios. Por exemplo, a matriz tecnológica que nortearia um novo processo de desenvolvimento deveria se pautar em estilos de agricultura sustentáveis, buscando

<sup>1</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/GTP, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 239-5533, fax: (48) 239-5595, e-mail: eros@epagri.rct-sc.br.►



uma crescente transição para processos ecologicamente mais respeitadores das relações naturais. Isto nos remete a duas outras condições a serem enfrentadas: o investimento sério e comprometido em pesquisa, visto que o conhecimento neste campo deve ser constantemente dinamizado, ao lado do resgate do conhecimento popular em poder de gerações de agricultores. Evidentemente este desafio condiciona uma outra relação de compromisso e proximidade entre a extensão rural, a pesquisa e a sociedade para que, de forma participativa, gerem-se, adaptem-se e universalizem-se conhecimentos que promovam as populações sem agredir o ambiente, pensando também nas gerações futuras. Desta forma, pensando em novas matrizes produtivas, há que se praticar outras matrizes pedagógicas que ampliem a participação dos diversos atores do processo de desenvolvimento.

Outra questão fundamental é a gestão social. Não é mais possível pensar em políticas públicas concebidas e implementadas a partir de “centros iluminados de poder”. A concentração decisória foi muito danosa para nossa sociedade como um todo e para as instituições de política pública em particular. Além de concentrar decisões e benefícios, ela delimitou espaços privilegiados para alguns estratos e decisores, não permitindo ou tolhendo o surgimento de novas lideranças e potenciais. O que se busca atualmente é uma ampla discussão com a sociedade de maneira a possibilitar a geração e gestão participativa dos diversos projetos que contribuam com o efetivo desenvolvimento sustentável e equitativamente distribuído.

Ao lado destas duas questões precedentes, vem a constatação de que a extensão rural oficial já não está sozinha neste enorme trabalho de ser “animadora” do desenvolvimento, como era em décadas passadas. Além da necessária maior aproximação com a pesquisa agropecuária e universidades, numa relação de trocas constante, certamente é fácil constatar a existência de um conjunto de novos atores institucionais que precisam ser articulados em forma de rede

para melhor exercerem seu potencial a partir dos espaços territoriais onde estão inseridos, evitando duplicação de esforços, no sentido de projetos solidários buscando objetivos comuns.

## E Santa Catarina?

Bem... Santa Catarina, neste campo de análise, vai muito bem, obrigado!

Não é de hoje que aqui se buscam formas mais sustentáveis de produção e organização social. Desde os tempos que se buscavam “inseticidas alternativos” com água de fumo ou sabão e outros tratamentos para eliminar o uso de agrotóxicos, passando por um trabalho sério e internacionalmente reconhecido em plantas de cobertura que buscam o controle da erosão, a retenção da umidade nos solos e a fertilização orgânica. A criação de suínos “ao ar livre” também se pautou pela busca de formas mais harmônicas e respeitadoras de relações de produção mais naturais. A pesquisa em sistemas de produção também foi característica fundamental da busca de superação de delimitações metodológicas. Por outro lado, formas de organização social que procurariam enfrentar as desigualdades do modelo econômico, como condomínios e outras formas de associativismo, foram exercitadas proporcionando novas possibilidades para o rural. Estes rápidos (e insuficientes) exemplos mostram que o Estado não parou no modelo de desenvolvimento clássico e suas condicionantes. Apesar de um conjunto de dificuldades, a pesquisa e a extensão rural mostraram um dinamismo crescente por ação dos seus profissionais, por pressão da sociedade e mesmo por sensibilidade de alguns dirigentes.

Hoje temos uma pesquisa agropecuária com forte consolidação em nível nacional e internacional, buscando crescentemente formas alternativas de produção através de estilos de agricultura e pecuária mais sustentáveis, da redução do uso de agrotóxicos e outros insumos, de uma agricultura que interfira o menos possível no ecossistema e com vantagens comparativas que proporcionem elevação do nível de vida para quem as utilize e para

quem consome os produtos delas oriundos. Na aquícultura e pesca, também os resultados são enormes e servem de exemplo ao País, porquanto a preocupação com a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos é uma constante.

Por outro lado, no Projeto Microbacias 2 pode-se perceber um conjunto de ações mais integrais e efetivas que têm coerência direta com os princípios da Nova Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – do Governo Federal. É nele e na sua ação efetiva que se verifica toda uma busca de novas matrizes tecnológicas que conduzem a sustentabilidade e metodológicas pelo uso de pedagogias participativas de orientação “construtivista”. É nele que se procura toda uma nova perspectiva de gestão social e de trabalho em redes institucionais. E, principalmente, neste projeto se encontra toda uma intencionalidade de inclusão social, com explícito desejo programático de focar estratos historicamente marginalizados do processo de desenvolvimento, e de ações afirmativas, como modernamente se tratam as questões de equidade de gênero, raça, etnia e geração.

Na medida da coerência destes objetivos em realização no Estado com os princípios da Política Nacional de Ater, cabe ao Governo Federal dedicar toda a atenção e apoio possível. Entre 2003 e 2004, o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA – manteve com a Epagri projetos que envolvem recursos na ordem de R\$ 3 milhões para aplicação em assistência técnica e capacitação de agricultores e pescadores, implantação de unidades didáticas e de pesquisa para agricultores familiares e investimentos, como renovação de frota.

Outro projeto fundamental para Santa Catarina vem de um acordo entre o MDA/Epagri e a UFSC, no qual estudantes do último ano do curso de Agronomia estagiam em extensão rural na Epagri, com o compromisso de se integrarem à empresa nos dois anos seguintes à sua formatura. Para tanto, recebem do MDA bolsas para sua manutenção durante o estágio e outra bolsa-salário durante os dois primeiros anos

de vida profissional na Epagri. Isto possibilitará maior assistência técnica aos agricultores familiares catarinenses e uma ampliação do mercado de trabalho para profissionais egressos da universidade, além, é claro, de uma capacitação mais sistemática dos futuros profissionais que, para trabalhar no campo, passarão por uma verdadeira "residência", com a vivência concreta e monitorada da realidade da agricultura familiar. Esta é uma inovação enorme no processo ensino-aprendizado e na integração

universidade/instituições de Ater/Ministério do Desenvolvimento Agrário. Este projeto, pioneiro em termos nacionais, está investindo R\$ 538 mil nos três primeiros anos (2004 a 2006).

Recentemente um edital conjunto entre o Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Ciência e Tecnologia e Embrapa foi lançado com vistas à disponibilização e à apropriação de tecnologias para unidades de produção familiar, envolvendo, numa primeira etapa, R\$ 5 milhões. Certamente isto pro-

porcionará boas oportunidades para que a pesquisa em Santa Catarina consiga viabilizar novas intenções de estudos e ampliar sua capacidade de geração participativa de tecnologia.

Como se pode verificar, a relação entre Santa Catarina e o Governo Federal, através, principalmente, do Ministério do Desenvolvimento Agrário/Secretaria da Agricultura Familiar – SAF –, tem se mostrado bastante frutífera e promissora. Há que **evoluir sempre** para consolidar este novo caminho. ■

Você não precisa exagerar para dar visibilidade ao seu produto.

Revista Agropecuária Catarinense

Seu anúncio nas mãos de quem interessa.



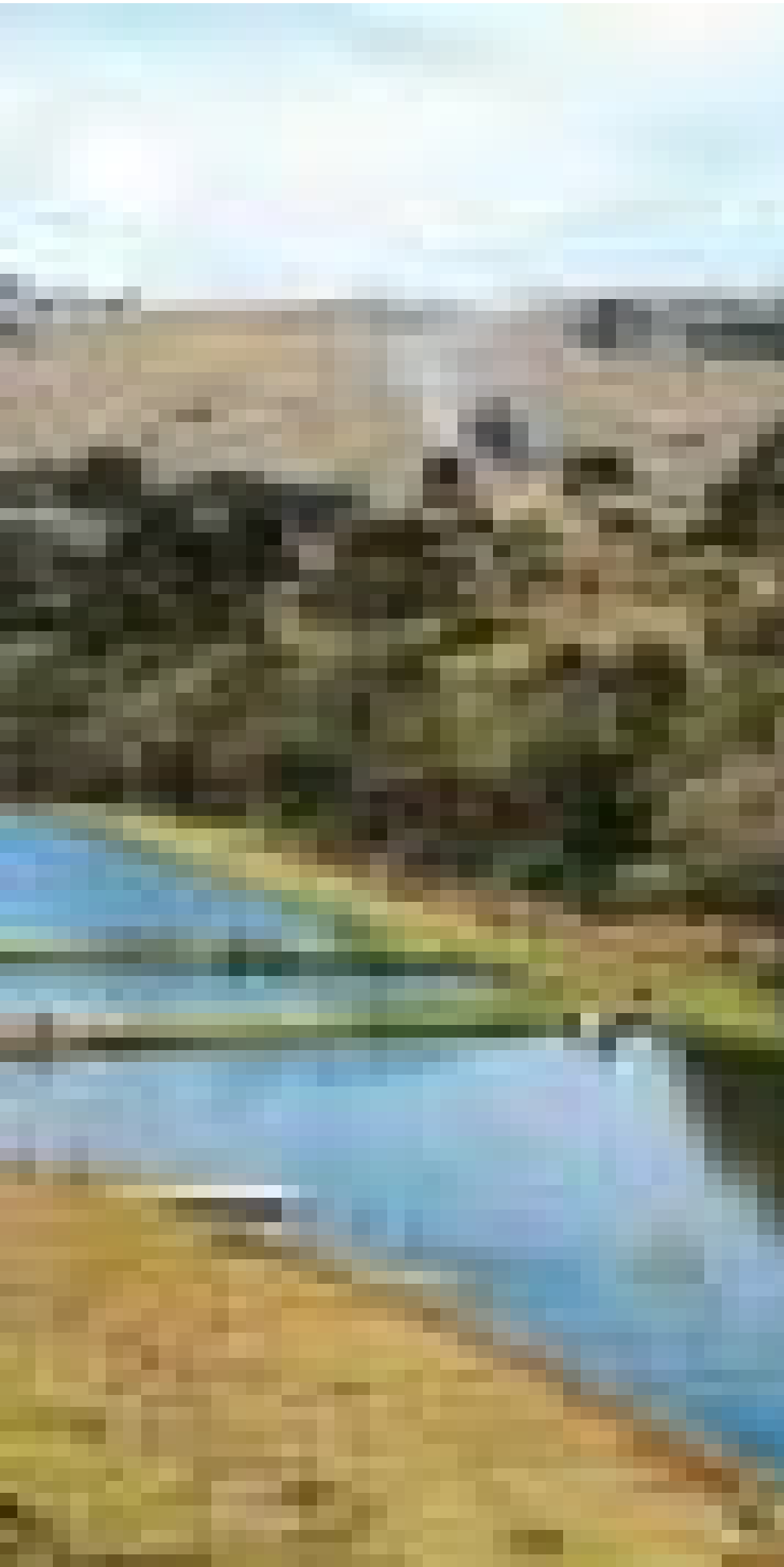
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, C.P. 502  
Fone: (048) 239-5520, fax: (048) 239-5597  
internet: [www.epagri.rct-sc.br](http://www.epagri.rct-sc.br)  
E-mail: [rac@epagri.rct-sc.br](mailto:rac@epagri.rct-sc.br)  
88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

# Truta

## O novo sabor do cardápio catarinense

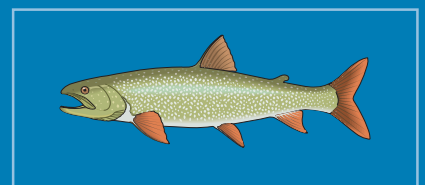
Reportagem de Celívio Holz<sup>1</sup> e fotos de Aires Carmem Mariga e Nilson Otávio Teixeira

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri. C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 239-5647, fax: (48) 239-5597, e-mail: celivio@epagri.rct-sc.br.



A criação de trutas, as quais são consideradas indicadoras da qualidade do meio ambiente, torna-se nobre pelas exigências de sua criação: água cristalina, fria e rica em oxigênio. Santa Catarina volta a ter uma produção significativa de trutas. As atenções estão voltadas para a manutenção da qualidade do produto, como garantia de um mercado em crescimento. Produtores novos e experientes começam a aprender que o caminho é manejar bem a criação e agregar valor ao produto. Entre as águas fartas e límpidas dos rios e riachos e uma boa receita para atrair o consumidor, existem caminhos e barreiras que podem contribuir ou prejudicar o desenvolvimento desta atividade que exige muito de quem resolve investir nela.

Vamos resgatar um pouco da história deste peixe nobre que move consumidores à procura de um ambiente romântico regado por um bom vinho e até por um ar de mistério vindo das águas da serra. E os caminhos dos fracassos e sucessos são indicados por criadores novatos e experientes.



## Origem da truta

A família Salmonidae se compõe dos salmões do Pacífico, do Atlântico e das trutas.

Inicialmente, todos viviam no mar, e na época da reprodução migravam para os rios dos continentes do hemisfério norte. As trutas, evolutivamente, fixaram-se nas águas doces, mas os salmões mantêm até os dias atuais os ciclos de migração entre o mar e os rios.

Introduzida no Brasil em 1949 pelo médico veterinário Ascânio de Faria, a truta arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*) é mais adaptável e dócil para o cultivo.

## No Brasil

Os primeiros ovos embrionados chegaram ao Brasil em 1949, vindos da Dinamarca, após estudos do Governo Federal feitos pelo médico veterinário Ascânio de Faria, que na época era o responsável pelo fomento da aquicultura e introdução de novas espécies de peixes nos cursos de água doce. Dos 5 mil ovos embrionados em cochos de alimentar gado numa propriedade na Serra da Bocaina, RJ, restaram 2.500 alevinos lançados nos rios locais. Em 1950 aconteceu a segunda importação de 100 mil ovos embrionados que foram incubados no Posto Experimental de Biologia e Criação de Trutas, na Serra da Bocaina. Estas duas primeiras importações vieram da cidade portuária de Esbjerg.

## Em Santa Catarina

Entre os anos 50 e 60 aconteceu a introdução da truta em Santa Catarina, também por Ascânio e seu irmão Ary José Faria, segundo registros da Associação Brasileira de Truticultores da Região Sul – Abratsul. O catarinense de Caçador José Ubirajara Tim recorda, em entrevista ao Panorama Agrícola, programa de rádio da Epagri, que em 1959 a então Equipe Técnica de Peixamento dos Rios e das Águas Represadas do Brasil, do Ministério da Agricultura, presidida por Manoel Batista de Moraes Filho,



*Truta arco-iris*

trouxo, via aérea, trutas para o primeiro povoamento dos Rios Marombas, Lava-Tudo e Caveiras da Bacia do Rio Uruguai. O aeroporto de Lages serviu de base para as operações. Tim, assim conhecido, foi o responsável pela introdução comercial da truta no Sul do País e pela implantação da Estação Nacional de Truticultura em Santa Catarina.

Em 1977, através de um convênio entre a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – Sudepe – e a Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina – Acarpesc –, foi realizada a primeira incubação final de ovos, embrionação, larvicultura, alevinagem e povoamento dos cursos d'água de Bom Jardim da Serra e Urubici, com 70 mil alevinos de ovos provenientes de Campos do Jordão, SP. Em 1978, graças à parceria entre a Prefeitura Municipal de Lages e a Sudepe, foi instalado um Posto de Truticultura na comunidade de Pedras Brancas.

## O primeiro desafio

Dorvalino Furtado Filho, médico veterinário da prefeitura de Lages, foi incumbido pelo então prefeito Dirceu Carneiro para fazer a primeira produção de alevinos do Posto de Truticultura Pedras Brancas. Foram 10 mil ovos embrionados vindos da Estação de Salmonicultura de Campos do Jordão. Como que revivendo aquele

momento histórico, Dorvalino relembra: “Ficamos três noites, praticamente sem dormir, acompanhando a eclosão dos ovos”. Dorvalino diz com orgulho que foi um dos primeiros médicos veterinários a se especializar em truticultura em Santa Catarina.

No período de 1980 a 1985, calcula-se que foram distribuídos mais de 500 mil alevinos produzidos neste posto, em açudes, riachos e arroios da Região Serrana.

## A Estação Nacional de Truticultura

Em 1985, o programa BID/Sudepe, em convênio com a Prefeitura Municipal de Lages, instala a Estação Nacional de Truticultura. A Estação passou a ser uma referência nacional tendo como objetivos: produção de alevinos, assistência técnica aos produtores, povoamento dos rios da região com alevinos, treinamento de estagiários, educação ambiental e incentivo ao turismo, pela pesca esportivo-amadora. Com a extinção da Sudepe, em 1989, a Estação passou a ser administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama – e foi denominada Estação de Aquicultura de Lages. Com a emancipação do município de Paineira, em 7 de agosto de 1994, o nome foi trocado para Estação de Aquicultura de Paineira.

## O senador que continua truticultor

O ex-senador Dirceu Carneiro, sempre com seu entusiasmo característico e seu bigode não menos famoso, é considerado um dos pioneiros na criação de trutas em Santa Catarina. Desde 1971, quando estudou em Porto Alegre, já mantinha contato com um conhecedor no assunto – Raimundo Demócles da Silva – com quem aprendeu muito sobre salmão e trutas.

As primeiras trutas que Dirceu criou foi em Capão, Campos Novos, no início dos anos 70. Desde 1976, como prefeito de Lages, sempre procurou incentivar a atividade. Acompanhou o trabalho da Sudepe, que trouxe alevinos de avião para serem soltos nos rios entre Urubici e Bom Jardim da Serra. Como conta a história, as trutas não sobreviveram devido à serragem de araucária que era jogada nos rios. Dirceu começou a trabalhar com trutas em cativeiro, desde então. Foi o responsável pela construção do Posto de Truticultura em Pedras Brancas, onde ocorreram as primeiras eclosões dos ovos no Sul do País. A partir da década de 70 começou o cultivo comercial. Naquela época, ninguém conhecia nem a hidrodinâmica, nem as formas de criação, o que obrigou os pioneiros a copiar os modelos europeus. Mais tarde, concluíram que aqueles modelos eram ultrapassados. Entre as razões estava o manejo complicado nos tanques retan-

gulares, principalmente na lavagem com escova e a pouca inclinação do fundo dos tanques. Com o aprendizado, adotaram os tanques redondos autolimpantes, com a saída da água pelo centro, que permitia a renovação constante da água, facilitava a limpeza e melhorava a movimentação da água, semelhante ao que acontece naturalmente nos rios. A qualidade e a sanidade destes tanques são muito melhores.

## O negócio

Sobre o tamanho economicamente viável de uma criação de trutas, Dirceu Carneiro esclarece que o mínimo de produção deve ser 1t por mês, isso para pagar empregado, carro, terreno, energia e despesas gerais. Carneiro lembra que, em vez da altitude, o limitante na criação de trutas é a qualidade da água e o oxigênio. Em Schröder, por exemplo, a 70m de altitude, existe uma truticultura bastante produtiva, com mais oxigênio do que na serra, além de menor variação na temperatura da água, o que é positivo. Água limpa abundante e oxigênio definem o potencial de produção.

## Perspectivas da atividade

Dirceu Carneiro diz que são muito boas as perspectivas da atividade para o futuro e que no Brasil se produz 2 mil toneladas e importa-se 7 mil toneladas de trutas; existe uma boa relação entre investimento e renda; é um indicador de qualidade ambiental; exige água limpa, temperatura abaixo de 22°C no verão e água encachoeirada, com fundo de pedra. É uma atividade que proporciona satisfação pessoal e, por ser um alimento nobre, permite alcançar bons níveis de renda na pe-



Dirceu Carneiro, o pioneiro

quena propriedade em regiões que não têm outra possibilidade de renda. E quem trabalha com truta, segundo Dirceu, trabalha com emoções, tem um imaginário fantástico por trás: a luz de vela, um bom vinho, uma boa companhia, boa música; é de satisfações do começo ao fim, além de ser um peixe com um dos maiores índices de ácido graxo ômega 3, que controla o colesterol.

## A truta e o turismo

Esse é um dos pontos que mais incentiva o ex-senador. Pelos estudos e viagens que fez, descobriu bacias hidrográficas no Canadá que trabalham com salmão e truta e mobilizam mais de US\$ 600 milhões, por temporada, com pesca esportiva, gastronomia e contemplação das paisagens da região.

Na Serra Catarinense existe um filão para instalar rotas turísticas de grande significado econômico para esta região, que é economicamente deprimida. E esta possibilidade está assentada na gastronomia, no pesque-pague, no incentivo às criações. Pesquisa feita nesta região comprovou que ocorre boa quantidade de rios com trutas, o que é um atrativo em potencial também para a pesca esportiva. Outro indicador positivo para o turismo é a proximidade da Região Serrana ao Litoral, o que facilita a visita dos turistas e o consumo de trutas com vinho da região, que é outra grande promessa.

## Atividade cresce em Santa Catarina

A criação de trutas em tanques é um negócio que está em expansão em Santa Catarina. O coordenador▶



Os tanques redondos: nova criação do ex-senador



*Hélio (à direita), o produtor e pesquisador*

do Projeto de Piscicultura da Epagri, Mauro Roczanski, lembra que o setor viveu os melhores momentos entre 1995 e 1996, quando superou a marca das 500t/ano. No ano passado, os 43 criadores do peixe em Santa Catarina fecharam o período com uma safra aproximada de 400t e estão caminhando para produzir 500t/ano. A atividade se destaca na economia serrana, onde estão quase 50% dos produtores do Estado.

## O produtor e pesquisador

Em Urubici, o biólogo Hélio Antunes de Souza, 53 anos, mantém um sistema de 60 tanques, que produz cerca de 6t/mês. Os tanques de criação instalados na propriedade são provisórios, de lona plástica, com 5,6m de diâmetro, 1m de profundidade de água e com volume de 25m<sup>3</sup> cada um. Com os negócios em progresso, Souza pretende ampliar a safra anual para 120t. Ele afirma que existem vantagens e desvantagens na criação. O ataque do íctio, parasita comum nas criações, acontece principalmente na transferência de peixes de um tanque para outro, lembra o biólogo. O peixe fica estressado e perde a capacidade de defesa. Para controlar o parasita, o importante é salinizar a água, à base de 25g de sal por litro de água, para um tratamento rápido. Hélio vende a metade da produção para outras indústrias de pescado em Santa Catarina – de trutas existem apenas três: em Urubici, Lages e, em fase final de construção,

Rodeio. A outra parte, eviscerada e embalada, é comercializada limpa, com peso médio entre 300 e 500g.

## Parte da história

Hélio lembra que parte daqueles ovos embrionados que vieram para Santa Catarina, em 1977, foram instalados numa incubadora na propriedade de “Jango Fermiano”, apelido do pai dele, em Santa Bárbara, município de Bom Jardim da Serra. Como estudante de biologia, interessou-se e passou a acompanhar a eclosão e o crescimento dos alevinos. Na época, Hélio fez um acordo com a Sudepe para o monitoramento do crescimento destas trutas nos rios. Durante um ano fez coleta de dados e observou que o crescimento das trutas foi exemplar, chegando a 600g em 12 meses. Não parou por aí. Um ano após, construiu os primeiros tanques, coletou as matrizes do rio, fez a inseminação e conseguiu a primeira remessa de alevinos com trutas do Rio Pelotas. Foram 6 mil alevinos no primeiro cruzamento. Dirceu Carneiro entrou no circuito e colocou o município de Lages à disposição para a instalação do posto de produção de alevinos. A partir daí, os dois fizeram muitos projetos em conjunto. Hélio cursou mestrado em Curitiba, cuja tese versou sobre o desenvolvimento reprodutivo da truta. Ficou provado na pesquisa que a truta estava reprodutivamente adaptada a Região Serrana.

## A ração da salvação

Em 1985, Hélio conseguiu aprovar um projeto de pesquisa de truta em tanques, junto à UFSC. Os primeiros testes em tanques, que na época eram retangulares, com fundo de lona, argamassa e concreto, aconteceram a partir daí. Muitos projetos nesta época e em outras regiões fracassaram pela falta de uma ração adequada. A Weg desenvolveu um projeto de truticultura em São Bento do Sul e firmou um convênio com a UFSC para a produção de ração para trutas. A fórmula utilizada hoje é a mesma formulada em 1985 por Hélio e Patrícia, química da Weg. A base da ração é farinha de peixe, farelo de soja, protenose, farelo de

trigo, gordura de peixes, mais o complexo vitamínico. Um pré-requisito é que a ração tenha, no mínimo, 46% de proteína, além de, no máximo, 15% de proteína vegetal e baixa dosagem de carboidrato, porque a truta não digere este componente. Esta fórmula ajudou a salvar a truticultura no Brasil. Analisando os tipos de rações – peletizada (afunda) e estrusada (fica boiando), Hélio considera que a ração deveria ir aprofundando aos poucos porque a truta gosta de se alimentar na metade da profundidade da água. No caso da estrusada que fica na superfície, a truta fica estressada pela agitação ao se alimentar.

## O mercado

Segundo Hélio, o mercado de trutas está meio emperrado porque só é vendida para os restaurantes e não para os supermercados, não chegando à mesa do consumidor. O que é preciso fazer? Hélio afirma que os brasileiros deixaram de comprar peixes em supermercados, pois tiraram as gôndolas de peixes frescos. O consumidor, por falta de conhecimento, não aceita o peixe congelado, embora seja de boa qualidade pelo congelamento rápido e pela conservação a -18°C.

## Os personagens em ação

A reportagem da RAC esteve em contato com produtores de truta da Serra Catarinense para conhecer um pouco da história da atividade na região e da experiência dos sucessos e insucessos de criatórios que começaram há mais de 28 anos. Os criadores de truta estavam tranquilos, entusiasmados, organizados e com vontade de corrigir os erros dos “novatos”. Vamos saber o que estes produtores enfrentaram e quais são as expectativas da atividade para o futuro.

## O tranqüilo

Antônio Gaio, 71 anos, há quatro anos veio para Santa Catarina à procura de qualidade de vida e uma ocupação saudável, pois pretende trabalhar até o último dia de sua

vida. Está de bem com a vida, não come carne vermelha, não fuma, não bebe álcool e não consome gorduras. Sua alimentação básica é feijão, arroz e pão integral, verduras e frutas. Seu Antônio mora na comunidade de Tiradentes, município de Urupema. Fez um investimento inicial de R\$ 10 mil na construção de quatro tanques retangulares de 2,5m de largura por 18m de comprimento e 1,2m de profundidade de água. A produção do Parque das Trutas – denominação da propriedade – varia de 10 a 12t/ano, sendo que 40% são consumidas no pesque-pague instalado junto à criação e 60% vão para hotéis e restaurantes de São Joaquim, Lages e Cascavel. Além das trutas, seu Antônio cria também carpa e “catfish”, para atender os turistas que se instalam na pousada ou consomem os peixes no restaurante administrado por sua filha. O manejo da criação é feito pelo seu Antônio e por um ajudante. O trabalho mais pesado é o de limpeza dos tanques, que é feita semanalmente. Se a temperatura estiver acima de 15°C, é realizada a desinfecção dos tanques com formol para controlar o íctio, parasita que pode causar prejuízo total na criação. A ração usada é do tipo peletizada, custa R\$ 1,10/kg e é fornecida duas vezes ao dia, de manhã e no final da tarde. A conversão da ração fica ao redor de 1,50 : 1, ou seja, para cada 1,50kg de ração a truta ganha 1kg de peso. Segundo Nelson Beretta, médico veterinário da Epagri que dá assistência técnica ao seu Antônio, a média de conversão da ração na região é de 1,70 : 1. Os alevinos chegam na propriedade com 90 dias de vida e 1g de peso, em média, e alcançam 350g em 10 a 11 meses. Há casos de trutas pesarem 250g em cinco meses. Perguntado sobre os custos de produção, Antonio Gaio diz que 60% dos custos são com a ração. Ele tem vendido a truta limpa (eviscerada) a R\$ 7,00 o quilo; o mesmo preço é cobrado no pesque-pague, só que o peixe é sujo. Para o futuro, seu Gaio pretende dobrar a produção em duas etapas.

## O organizado

Outro criador visitado e com mais experiência foi o seu Juarnildo



Juarnildo – leva tudo na “ponta do lápis”

Kohns, 43 anos, popularmente conhecido como “Alemão”. Ele mora no município de Paineira e já está no sexto ano de criação. A produção média por ano é de 12.500kg de trutas e pretende chegar a 14 mil quilos em 2004. Juarnildo tem dez tanques, sendo cinco de 14m de comprimento por 3,40m de largura e 1,10m de altura de água e cinco tanques de 10m de comprimento por 2,5m de largura. Instalou os tanques em três etapas: três tanques foram construídos no primeiro ano, dois no segundo e cinco no terceiro ano, somando uma área de 372m<sup>2</sup> ou 409m<sup>3</sup> de água. Usa apenas ração peletizada e consegue uma conversão alimentar de 1,50kg de ração para 1kg de ganho de peso. Seu Juarnildo trabalha sozinho na criação que rende por ano mais de R\$ 50 mil, e uma característica sua é que ele leva todos os custos na “ponta do lápis”. Tem um caderno de anotações e fez questão de nos mostrar o resultado da quinta safra: receita – R\$ 50.440,00; gasto – R\$ 26.624,50; sobra – R\$ 23.815,50. O gasto representa o desembolso que o produtor teve com alevinos, ração e formol, sem considerar a mão-de-obra. Isto representa uma renda de quase R\$ 2 mil/mês. As trutas da propriedade do seu Juarnildo são vendidas aos nove meses de engorda com 350g de peso, em média, para a indústria e compradores que visitam a propriedade. Só neste último ano já vendeu mais de 700kg aos visitantes. O ganho de peso das trutas

depende da quantidade de água disponível, que representa mais oxigênio, e da temperatura da água, ideal entre 12 e 18°C. Para o pesque-pague, as trutas são vendidas com 500 a 600g de peso. O preço de venda tem variado de R\$ 4,43 a R\$ 5,00 o quilo.

## Os novatos

Werner Dittrich e Beatriz Broering possuem uma propriedade em Lages e são novatos na criação de trutas, mas talvez os mais entusiasmados, apesar do susto que levaram no primeiro ano de criação. Começaram com 4 mil alevinos no primeiro ano. Sem experiência, notavam que as trutinhas nadavam de lado, “como se estivessem alegres”, lembra Beatriz. De repente, viram que as trutinhas não estavam alegres, mas no último estágio de infestação do íctio, parasita que ataca as guelras dos peixes, matando-os por asfixia. Chamaram imediatamente o Dr. Beretta, da Epagri, que ao chegar na propriedade percebeu a gravidade do caso, botou a mão na cabeça e disse: “Meu Deus, esses bichos vão morrer e agora já é tarde”. Felizmente, depois de um tratamento, 30% das trutas sobreviveram. E foi aí que os “novatos” na criação de trutas notaram que, apesar do desastre, deu para pagar as despesas. No segundo ano, compraram 20 mil alevinos e, agora, com mais cuidados, estão esperando produzir►





*Beatriz e Werner estão entusiasmados*

6t. Já venderam 3t a R\$ 6,50 o quilo. Os preços variam de R\$ 5,00 o quilo do peixe vivo para os restaurantes, frigoríficos e pesque-pagues, R\$ 9,00 o quilo da truta eviscerada e até R\$ 18 o quilo do filé. O potencial de produção da criação de Werner e Beatriz é de 10t nos 10 tanques existentes na propriedade, sendo 8 tanques de 1,5m de largura por 14m de comprimento e 2 tanques de 4m de largura por 18m de comprimento. Apesar de terem começado a criação de trutas recentemente, o casal já está preocupado em agregar valor à produção e está oferecendo ao mercado truta eviscerada e filé.

Estudos estão sendo feitos para vender a truta defumada. Beatriz – ainda lembrando o acontecido no início – garante que a criação de trutas é o melhor negócio do campo, porque oferece uma margem de 40% de sobra. E ela continua a analisar positivamente o negócio, reforçando que o mercado está em ascensão, o trabalho é desestressante e o crescimento dos peixes é rápido. Eles estão conseguindo 350 a 400g de trutas vivas com nove meses. Depois de limpas (evisceradas), o peso varia de 300 a 350g. Segundo os técnicos que atuam na criação de trutas, os principais



*Criação de Beatriz e Werner*

problemas de desistência da atividade estão ligados ao manejo inadequado, assim como aconteceu no início da criação na propriedade de Beatriz e Werner.

## **A extensão rural e a truticultura**

Nas ações da Epagri, a truticultura está inserida no Projeto de Aqüicultura, desenvolvido na Serra Catarinense pela Epagri/Gerência Regional de Lages, sob a responsabilidade do médico veterinário Nelson Beretta, especialista em truticultura, e consiste em atender às solicitações de todo o Estado, feitas pelos escritórios locais. O especialista programa a visita ao produtor interessado e levanta todos os dados necessários para avaliar a viabilidade da implantação da atividade. Os principais parâmetros analisados nesta visita são: qualidade da água, temperatura da água, volume, pH e oxigênio. Segundo Beretta, estes elementos são fundamentais para se iniciar a truticultura, levando-se em consideração ainda o tipo de atividade: unidade produtora em potencial ou apenas familiar.

Após esta ação inicial, quando é definida a viabilidade do projeto, a assistência técnica continua monitorando as atividades. Uma preocupação constante tem sido com as ictiopatologias, ou seja, as doenças e parasitoses, que para controlá-las necessitam de controle bioquímico da água com análises permanentes. Estas ações são realizadas em parceria com a Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc – e a Secretaria Municipal de Água e Saneamento – Semasa –, que contribuem com os diagnósticos, interpretação dos resultados e indicação de providências ao produtor.

A procura cada vez maior de estágios curriculares e extra-curriculares por estudantes de nível médio e superior demonstra o interesse crescente pela atividade.

O interesse pela truta está em franco crescimento em hotéis e restaurantes, onde a ação da extensão rural, segundo Beretta, foi fundamental para implantação da gastronomia nestes estabelecimentos, com a organização dos



*Desova artificial da fêmea*



*Ovos embrionados*



*Eclosão*



*Alevinos*

*Reprodução: a fase mais delicada*

curso de culinária específica em truta.

### **A corrida pelo que é bom**

No município de Lages, sábado é um dia especial com marca registrada – é o dia de comer truta no MAP Hotel – que oferece um bufê já muito falado. Há pessoas da Região Serrana que viajam mais de 80km para saborear este prato, que é considerado nobre. Segundo Rogério Muniz, gerente do MAP, o hotel consome ao redor de 1t de trutas por mês. Operadoras de São Paulo que organizam excursões para

o Sul acertam antecipadamente uma “passada” por Lages para consumir a truta especialmente preparada pelos cozinheiros do hotel. O hotel adquire o peixe do produtor e se preocupa em tirar as espinhas, uma forma de conquistar os consumidores. A truta oferecida tem peso médio de 300g e o preço de um prato varia de R\$ 16,50 a R\$ 17,50, sendo bem acessível, pela raridade que representa.

### **A Abrat**

A Associação Brasileira de Truticultores – Abrat –, cuja prin-

cipal missão é a de representar o setor produtivo na interface proativa com as entidades parceiras, é uma organização sem fins lucrativos, criada em 1987 para integrar o setor. Terezinha Fornari Carneiro, coordenadora da Regional Sul da Abrat, que abrange os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, afirma que a entidade sempre agiu preocupada com o meio ambiente, com o bem-estar dos criadores, com a qualidade do produto e, conseqüentemente, com a imagem da truta brasileira.



*A limpeza dos tanques é feita semanalmente*



**Um evento  
especial  
como você!**

**22 a 26 de novembro de 2004 • Centrosul • Florianópolis, SC**



# Agroecologia

## O sucesso das hortaliças

Reportagem e fotos de Paulo Sergio Tagliari<sup>1</sup>

Com a crescente demanda dos consumidores por alimentos de melhor qualidade e sanidade, os produtores rurais buscam formas de aprimorar a produção, adequando a oferta ao mercado que está cada vez mais exigente. Os produtos orgânicos/agroecológicos ocupam cada vez mais espaço nas prateleiras dos supermercados e nas feiras urbanas semanais.

Todos sabemos da importância das hortaliças na dieta humana. São fonte importante de sais minerais, vitaminas e fibras. Com uma alimentação diária rica em hortaliças, o ser humano consegue metabolizar elementos essenciais a sua saúde, prevenindo doenças cardíacas, diabetes, câncer, entre outras, e evitando ou combatendo os chamados radicais livres, que provocam reações biológicas lesivas

ao corpo.

A produção de hortaliças tem sido uma atividade muito presente na economia dos povos e ajuda milhares de famílias de agricultores a terem uma renda que lhes permita uma vida mais digna. Por ter um ciclo produtivo curto, as hortaliças também propiciam um capital de giro mais rápido. E atualmente a produção de alimentos orgânicos/agroecológicos traz a vantagem de um mercado em expansão, o que favorece, por um lado, os agricultores, que assim têm um mercado mais favorável para a venda de seus produtos, e, por outro lado, os consumidores, que adquirem um alimento saudável e, além das vitaminas, sais minerais e outras substâncias importantes para sua dieta, consomem um alimento livre de agrotóxicos.

Em Santa Catarina, a produção

agroecológica vem crescendo ano a ano, e estima-se que atualmente existam mais de 2 mil famílias rurais que cultivam alimentos orgânicos. Destes, as hortaliças dominam em volume de produção e em número de famílias envolvidas na atividade. Dada a importância desta atividade, apresentamos, a seguir, algumas experiências exitosas no Estado com o cultivo agroecológico de hortaliças.

### Produção intensiva em harmonia com a natureza

Quem costuma visitar a feira ecológica na Lagoa da Conceição, em Florianópolis, todos os sábados pela manhã, vai certamente encontrar um casal de agricultores muito solícitos e simpáticos. Trata-se de Glaico e Rosa Sell, do sítio Dom Natural, localizado no município de Paulo Lopes, cerca de

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 239-5533, fax: (48) 239-5597, e-mail: ptagliari@epagri.rct-sc.br.

60km ao sul da Capital. A barraca onde expõem seus produtos, que conta muitas vezes com a presença da filha Talita e do genro Anselmo, é bem variada, com hortaliças folhosas e de raízes (aipim, inhame, taiá, cará), frutas tropicais da época, geléias, compotas, picles, galinha e ovos caipiras, derivados de leite, etc.

Esta diversidade e abundância de produtos não revela o grande desafio que o casal, há alguns anos enfrentou, quando resolveu iniciar a produção orgânica nas terras arenosas, de baixíssima fertilidade, sem vida, da atual propriedade em Paulo Lopes. Glaico conta que, no início, as dificuldades eram tantas que quase desistiram, mas com muito trabalho e força de vontade, conseguiram transformar o exaurido solo em um verdadeiro estabelecimento agroecológico. Um dos segredos para atingir o atual sucesso é o sistema de permacultura. O nome já diz alguma coisa, ou seja, cultura permanente, que indica que o produtor, além dos cultivos hortícolas ou mesmo cereais, utiliza práticas florestais ecológicas.

“Nós procuramos imitar, ou pelo menos tentar imitar, as florestas, que são sistemas perfeitos, estão em equilíbrio”, exemplifica Glaico. “Além das plantas hortícolas e também medicinais e condimentares, iniciamos o cultivo de bananeiras, laranjeiras, café, mamoeiros, e estamos estudando formas, manejos de consorciar um, dois, três ou mais espécies de árvores, fugindo da monocultura”, conta ele. Mas não só são as árvores que fazem parte da permacultura. A criação animal (galinhas caipiras e alguns bovinos) tem papel fundamental, fornecendo o esterco para adubar, controlar insetos e plantas invasoras, além de ovos e carne.

A permacultura também prevê a reciclagem de materiais e se preocupa com a habitação, saneamento, utilização racional da água e energia. A propriedade dos Sell é modelo neste aspecto, pois as moradias usam materiais reciclados em suas construções. A água utilizada na casa, na agroindústria caseira, na lavagem das hortaliças, etc. é reaproveitada através de um sistema chamado “círculo de bananeiras”,

ou seja, pequenos pomares de bananeiras ao redor das moradias e construções.

A propriedade é pequena, a área de produção não chega a 1ha, portanto precisam trabalhar intensivamente. Para isso contam com a ajuda, além da filha e do genro, da mão-de-obra de mais dois colaboradores, o Beto e o Natanael. Uma pequena agroindústria (produz licores, picles, geléias, compotas), conduzida pela Rosa, complementa os ganhos da família (representa 40% das vendas), que chegam a R\$ 2 mil brutos por mês. Família, aliás, que está ficando conhecida em todo o Estado e até no exterior. Isto porque os Sell recebem visitas seguidas de grupos de agricultores, técnicos e até são convidados para darem palestras em vários lugares. E, por sua capacidade e liderança, Rosa Sell ganhou no ano passado o prêmio Criatividade da Mulher no Meio Rural, concedido pela Fundação Cúpula Mundial da Mulher, situada em Genebra, na Suíça.

### **Tecnologia com mínimo impacto ambiental**

Outra entidade que também comercializa em feiras agroecológicas na Capital (aos sábados pela manhã, na Avenida Beira Mar Norte, e nas quintas-feiras, no Bairro Itacorubi, próximo à sede da Epagri) é a Associação Ecológica Recanto da Natureza, formada em 1997 com as famílias dos irmãos Voges (Amilton, Hélio e Edésio), que têm uma propriedade de 20ha no município de Santo Amaro da Imperatriz, distante 35km de Florianópolis. A família Voges sempre cultivou de forma convencional, isto é, com agroquímicos, mas uma intoxicação violenta do Amilton por inseticida organofosforado, que inclusive o levou ao hospital, fez com que os irmãos Voges mudassem de rumo. A assistência técnica de extensionistas da Epagri, cursos e visitas a experiências agroecológicas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul também foram fatores importantes na mudança para o cultivo agroecológico.

Mas não foi tudo fácil. Nos primeiros dois anos houve percalços, o solo não estava ainda preparado para a produção agroecológica, havia



*Rosa Sell, da Dom Natural: prêmio internacional pelo esforço e criatividade na produção agroecológica*

ainda ataque de pragas e doenças e quase desanimaram. Porém, com o apoio do extensionista local da Epagri, o engenheiro agrônomo José Ernani Muller, conseguiram superar os obstáculos e hoje produzem mais de 40 espécies de hortaliças, além de algumas frutas, galinha caipira, ovos e bovinos em pastoreio rotativo.

O forte mesmo da produção são as hortaliças. A estratégia para o sucesso na produção agroecológica iniciou com a melhoria da fertilidade do solo, através da utilização de compostagem, esterco de aves e de bovinos e adubos verdes, em rotação com os cultivos. Através da análise de solo, José Muller orientou os Voges sobre as quantidades exatas de nutrientes para adicionar ao solo. Não só os estercos curtidos, compostagem e fosfato natural, mas também a utilização de calcário (de conchas de ostras) para equilibrar o pH. Com o passar dos anos, a necessidade de adubação orgânica tem diminuído. Dos 20ha, na verdade cultivam em 13ha, sendo os outros 7ha utilizados para pousio, onde usam direto a adubação verde, como ervilhaca, aveia, tremoço (adubos verdes de inverno) e crotalaria e feijão-mucuna, no verão. O uso desta imensa cama verde, além de ter melhorado a fertilidade do solo (não só do ponto de vista químico, mas também físico e biológico), propiciou o controle de algumas ervas muito infestantes, no início do projeto, como a tiririca. ▶



*Recanto da Natureza: diversificação na comercialização garante mais renda*

Os Voges usam também caldas e extratos vegetais para controle de pragas e doenças eventuais, mais o biofertilizante supermagro para fortalecer as plantas. Para o controle de pulgões, por exemplo, uma receita bem fácil e eficiente que os associados têm utilizado é o extrato de pimenta. Segundo Amilton Voges, a pimenta é picada e macerada numa garrafa plástica de 1L, com metade água e metade álcool. Depois de dez dias, mistura-se 100ml deste extrato em 20L do pulverizador costal e aplica-se nas plantas atacadas por pulgões. Ele diz que é tiro e queda, não sobra inseto. Para as lagartas que comem as folhas ou atacam frutos do tomateiro, o inseticida biológico Dipel, encontrado no comércio, é o produto que mais resultado tem dado. Ainda tem outras receitas utilizando plantas que afugentam as pragas, como alfavaca, urtiga, camomila, alho, etc. Contra as doenças, que hoje são raras como as pragas, utilizam o supermagro para fortalecer as plantas e a sílica para prevenir os ataques; eventualmente, usam calda bordalesa. A área onde fica a propriedade dos Voges está localizada dentro de um parque estadual de preservação permanente, portanto, toda a atividade agrícola deve ter o mínimo impacto ambiental.

A Associação hoje reúne 12 famílias, além dos Voges. Possui uma unidade simples de bene-

ficiamento dos produtos e uma câmara fria. Comercializa também compotas e geléias, manteiga, requeijão, pães, biscoitos e cereais orgânicos. Muitos destes produtos têm origem na troca com outras associações de produtores agroecológicos na Região da Grande Florianópolis e até de mais longe, por exemplo, no Alto Vale do Itajaí ou Planalto Serrano. A comercialização é bem diversificada. Além das feiras, a Recanto da Natureza vende em supermercados, lojas de produtos naturais e para a merenda escolar. Ainda possui uma casa de refeição de alimentos orgânicos que são servidos para os consumidores que vão visitar e comprar direto na propriedade ou agricultores e interessados de outros municípios. Resultado de tudo isso: os Voges hoje faturam, em média, sete salários mínimos por mês, cada irmão, e os demais associados, que têm propriedades menores, variam entre três e cinco salários.

### **Higiene e qualidade ajudam na comercialização**

“Os supermercados comercializam hoje 85% do total de hortigranjeiros produzidos no Estado”, informa o engenheiro agrônomo Julio César Mello, da Região da Grande Florianópolis, especialista em horticultura da Epagri. Julio entende que o produtor tem que se organizar para fazer frente ao grande poder econômico das redes de supermercados que ditam os preços na hora da comercialização. Foi pensando nisso que dois produtores de Florianópolis, Armando Lopes da Silva e Rui Tavares, resolveram se unir e formar, em 1999, a Associação de Agricultores Orgânicos de Florianópolis, a AgroFlor, com sede no distrito de Ratoões. Hoje a entidade já possui 20 associados, produzindo, além de Ratoões, em

vários municípios da Grande Florianópolis – Biguaçu, Paulo Lopes, Anitápolis, Governador Celso Ramos e Santo Amaro. A área total da Associação é de 20ha, e o mix de produtos chega a mais de 40 tipos de hortaliças.

Antes da formação da Associação, Armando e Rui já produziam individualmente e vendiam seus produtos com a marca Alento da Terra e Cheiro Verde, respectivamente. Estas marcas permanecem, porém, com a Associação, o grupo consegue escala de produção e já começa a barganhar melhor com os fornecedores. Os dois produtores passaram por cursos profissionalizantes da Epagri, como o de Agroecologia e Processamento de Hortaliças. Mas, a característica mais marcante da entidade é a qualidade dos produtos orgânicos. Isto porque Armando e Rui investiram na sanidade e no processamento das hortaliças, os chamados produtos minimamente processados. A Alento da Terra tem um sistema bem sofisticado que consiste em colocar as hortaliças após colhidas nas propriedades dos associados, em caminhão com câmara fria que mantém os vegetais numa temperatura baixa, evitando a ação do etileno, hormônio natural que causa a maturação e degeneração das hortaliças. “É respeitando a cadeia do frio, cuidado que faz o produtor e comerciante manter a temperatura do produto sempre baixa, desde a colheita no campo até a entrega no comércio, que



*Alento da Terra: tecnologia moderna no processamento das hortaliças*

conseguimos manter a qualidade do alimento”, explica Julio Mello. Chegando na unidade de processamento, em Ratoles, os produtos passam por uma série de etapas de limpeza em tanques e caixas de inox e são higienizados com doses pequenas de hipoclorito de sódio, sempre em temperaturas baixas. Depois passam por centrifugas que retiram o excesso de água. Na parte final do processamento, são embalados em sacos plásticos, adequadamente fechados, que os protegem de posterior contaminação, e chegam nas gôndolas com a qualidade preservada.

“Estou saindo na frente da concorrência e me adequando às normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa –, que estão cada vez mais rigorosas em relação à higiene e sanidade dos produtos”, assinala Armando. Ele informa ainda que possui 25 funcionários, 4 no setor de distribuição e 21 no setor de processamento. Estes últimos, que trabalham rigorosamente uniformizados, são treinados em cursos de boas práticas de fabricação e a cada seis meses fazem exames de saúde.

Como resultado, os produtos da AgroFlor, que chegam no comércio com a marca Alento da Terra (o Rui comercializa separado com a marca Cheiro Verde), estão captando a atenção dos consumidores, que aceitam pagar mais pela hortaliça que, além de orgânica, recebe o tratamento de higiene complementar.

## Mercado alternativo

Uma experiência interessante é desenvolvida pela Associação Ecológica de Santa Tereza – Aesta –, no município de Aurora, no Alto Vale do Itajaí. O grupo foi constituído há dois anos com o apoio do escritório local da Epagri do município, cuja extensionista, a engenheira agrônoma Rosa Maria Agovino, teve intensa atuação no estímulo à formação da entidade. Hoje a associação é formada por 14 famílias de pequenos agricultores, de baixa renda, que se dedicam à produção de hortigranjeiros,



Treinamento sobre produção orgânica na propriedade de Angélica Warmeling, da Aesta

iniciando oficialmente suas atividades em 2003.

Mas o que tem de especial na associação é a forma de comercialização dos produtos. Eles entregam cestas de hortaliças agroecológicas para moradores dos municípios de Aurora e da cidade vizinha, Rio do Sul. “Nos reunimos todas as terças-feiras de manhã, na nossa unidade de semibeneficiamento aqui em Aurora, para limpeza dos produtos e empacotamento. À tarde, entregamos nas casas dos consumidores”, conta a agricultora Angélica Warmeling, moradora da comunidade que deu nome à entidade. A Associação Ecológica utiliza um slogan bem adequado à finalidade do grupo, ou seja, Vida e Saúde.

Com a saída da agrônoma Rosa Agovino para a gerência da Epagri em Rio do Sul, quem está agora acompanhando de perto o grupo é a extensionista Lúcia Helena Cardoso Faria. Ela revela que o sucesso da Associação Ecológica tem influenciado outras famílias do município a também formarem associação, como é o caso da Comunidade Nova Itália. Lúcia explica que uma das vantagens da entidade é a coesão das famílias. “Fazemos reuniões seguidas, discutimos nossas dúvidas em conjunto, realizamos treinamentos técnicos e gerenciais, entre outras atividades”, enfatiza a extensionista. Na questão da renda, a Associação tem trazido um apoio financeiro importante para estas famílias, já que na venda semanal dos produtos agroecológicos o ganho médio por

produtor é em torno de R\$ 50,00. Uma ajuda valiosa partiu da Prefeitura de Aurora, que empresta toda semana uma camioneta para a distribuição dos produtos. A idéia é, mais adiante, a associação, à medida que for se capitalizando, ter seu próprio meio de transporte.

Além das várias hortaliças cultivadas e comercializadas, o grupo recebeu um reforço importante. Trata-se da oferta de ovos caipiras que o casal Cláudio e Clarisse Sautner, também da comunidade de Santa Tereza, está produzindo. Cláudio é professor no município e Clarisse decidiu investir na criação de galinhas caipiras, em transição para o orgânico. Já contam com uma unidade de beneficiamento de ovos, com certificação estadual. “Hoje temos 500 galinhas em produção, com quatro piquetes de pastagem, onde as aves permanecem em rotação de uma semana por piquete. A eficiência de postura é de 80% a 85%, portanto tem bastante ovo de qualidade para comercializar. “Por enquanto a razão das aves é convencional, mas nossa meta é converter para o orgânico”, prevê a produtora.

Os interessados em mais informações sobre as experiências aqui relatadas podem entrar em contato direto com as entidades através dos seguintes fones: Sítio Dom Natural (48) 253-0444, Associação Recanto da Natureza (48) 9952-4205, AgroFlor (48) 266-8062 e Aesta (47) 524-0313. ■

# Dejetos suínos

## Mutirão contra a poluição é a saída

Celívio Holz<sup>1</sup>

A maior parte dos produtores já conhece os problemas gerados ao meio ambiente pelos dejetos dos suínos. Os altos índices de contaminação da água e o odor exalado nas regiões onde os animais são criados estão entre os principais prejuízos. O Programa Nacional do Meio Ambiente e Controle da Poluição – coordenado em Santa Catarina pela Fundação do Meio Ambiente – Fatma –, com o nome Projeto Suinocultura – é uma iniciativa que está repercutindo positivamente entre os suinocultores, que estão se organizando em associações e formando mutirões especialmente para o combate da poluição.

Para entender como o problema está sendo encarado na prática, nada melhor que a palavra do produtor.

Assim falou um suinocultor de Braço do Norte:

“Olha, no começo, a gente encontrava aqui o nível de poluição muito alto. No caso, até peixe não tinha mais no rio, tava acabando tudo. Nós tínhamos problemas até com o gado de leite que não podia mais tomar água do rio”.

Assim falou outro suinocultor de Concórdia:

“Meio ambiente tem que ser preservado, só que o produtor não pode parar com as atividades, né. Então, tem que se manter unido e tocar o barco”.

Os suinocultores que emitiram estas opiniões foram escolhidos para liderar a superação de um grande desafio: diminuir a poluição causada por dejetos suínos nas comunidades onde vivem.

Olindo Heidemann é agricultor do município de Braço do Norte, no Sul de Santa Catarina. A propriedade do seu Olindo está localizada no terço superior da bacia hidrográfica do Rio Coruja/Bonito, onde existem outras 60 propriedades que têm na suinocultura a principal atividade, além do gado de leite.

Artanir Vargas é suinocultor integrado de uma agroindústria. Recebe os leitões desmamados e faz a engorda. A propriedade de Artanir também está situada no terço superior, só que da bacia hidrográfica do Lajeado dos Fragosos, no interior de Concórdia, no Alto Uruguai, onde vivem mais de 120 suinocultores.

Olindo e Artanir têm duas coisas em comum: são presidentes das associações de produtores destas duas bacias e, mesmo em regiões

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri. C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 239-5647, fax: (48) 239-5597, e-mail: celivio@epagri.rct-sc.br.

diferentes, estão enfrentando problemas semelhantes.

## Os problemas

Estudos demonstraram que estas duas bacias hidrográficas, Coruja/Bonito e Lajeado dos Fragosos, são representativas da produção e da industrialização de Santa Catarina e apresentam grandes concentrações de propriedades com suinocultura. Em inventário realizado nestas bacias, muitos problemas foram observados.

## O quadro encontrado

José Stefani Daniel e Leonir Grigollo, técnicos consultores do PNMA II nas duas bacias, descreveram os principais problemas encontrados neste inventário.

“O Lajeado dos Fragosos e Coruja/Bonito estão em situação crítica, com água suja; as esterqueiras são muito pequenas; por conseqüência, há pouco tempo de retenção do esterco nas esterqueiras antes de aplicar no solo; a densidade do esterco é inadequada devido ao grande volume de água misturado (formando uma água suja); as canaletas laterais das pocilgas estão estouradas; os bebedouros têm vazamento de água; o sistema hidráulico possui mangueiras muito frágeis, causando também vazamentos; as construções estão localizadas muito próximo aos rios e riachos, em desacordo com o código florestal e sanitário; as esterqueiras foram construídas sem revestimento, causando infiltração no solo, entre outros”.

E o resultado final não poderia ser outro: alto índice de contaminação da água e um odor desagradável que incomoda os moradores da região.

## A busca da solução

Para tentar melhorar a qualidade ambiental nas bacias que acabamos de descrever, principalmente a qualidade das águas dos rios, foi implantado o PNMA II.

Para se credenciar ao PNMA II, Santa Catarina teve que cumprir algumas etapas: elaboração de um diagnóstico da situação ambiental,



*Parte superior da bacia Coruja/Bonito*

seleção de áreas prioritárias e identificação de problemas, comprovação do nível de gestão praticado nas diferentes áreas ambientais e, finalmente, o lançamento de um edital público que selecionou as instituições que participaram da elaboração do projeto e compõem o grupo de trabalho que está executando as ações.

O Projeto está sendo desenvolvido de forma descentralizada e tem como executor a Embrapa Suínos e Aves; como co-executores, a Secretaria da Agricultura e Política

Rural, Epagri e Fatma e conta também com a parceria de instituições governamentais, de ensino e pesquisa, empresas privadas e ONGs com conhecimento e atuação no setor.

## O projeto

Ações estão sendo desencadeadas nestas bacias hidrográficas para diminuir os focos de contaminação causados pelos dejetos suínos, e as atividades de suinocultura deverão ser adequadas com a adoção de práticas que não preju-



*Nascente do Rio Coruja/Bonito desprotegida*



diquem o meio ambiente, nem comprometam a atuação do setor produtivo.

Na primeira fase serão atendidas, com intervenções técnicas e melhoramentos, as unidades de observação situadas no terço superior, a partir da nascente, das duas bacias hidrográficas. Observando-se uma das bacias desde a sua nascente, já dá para notar a construção de esterqueiras-pulmão, instaladas nas partes mais altas das propriedades, de onde, por gravidade, são distribuídos os dejetos suínos.

Segundo o coordenador técnico do Projeto, Paulo Armando Victória de Oliveira, da Embrapa, a estratégia do projeto é implantar um modelo de gestão ambiental para as propriedades produtoras de suínos, baseado em uma readequação do atual modelo de criação de suínos, que vai desde os sistemas de manejo e produção usados até os sistemas de tratamento e disposição final dos dejetos no solo.

## Ações e resultados

A formação de associações foi o primeiro passo a ser colocado em

prática nas bacias hidrográficas. Os dois presidentes já emitiram suas opiniões e preocupações no início desta reportagem. O papel destas associações é o de coordenar as ações dentro das bacias e agilizar os trabalhos junto aos moradores das comunidades envolvidas.

O treinamento dos suinocultores é uma ação permanente que está em andamento desde o início do trabalho de conscientização para o problema existente e para a organização das comunidades, visando alcançar um objetivo comum.

Os resultados da implantação de sistemas de redução do volume de água nas propriedades já podem ser comprovados na propriedade do seu Limar Tibola, de Fragosos, que já observou a economia de 50% no consumo de água, apenas com a troca dos bebedouros da granja de suínos. Ivo José Schueroff, da bacia Coruja/Bonito, instalou um sistema de captação das águas da chuva e está economizando energia de 4 horas do motor elétrico por dia, além de estar reduzindo em 20% o volume de água no esterco.

A elaboração do plano agromônico por técnicos da Epagri, com

base nos fatores potenciais para o uso agrícola das propriedades, está oferecendo condições de avaliar o planejamento das ações futuras com os produtores.

Foram adquiridos também equipamentos para homogeneização e distribuição de dejetos líquidos que auxiliam os produtores e facilitam o trabalho.

Lauro e Polônia Philippi mostram com entusiasmo o novo sistema de criação de suínos que está sendo instalado na propriedade: o de cama sobreposta, em que é colocada uma camada de maravalha ou sepilho no piso em que ficarão os suínos e que oferece uma série de vantagens em relação ao sistema que a família Philippi está usando atualmente. “Vai diminuir bastante coisa: o cheiro, a mão-de-obra, a mosca, o consumo de água, tudo vai ficar mais fácil e econômico”, completa o seu Lauro, sob o olhar sorridente de dona Polônia.

A cada dois meses, técnicos de várias entidades, entre elas, Epagri, UFSC e Unisul, passam por estas bacias para o monitoramento das condições físico-químicas e biológicas das águas dos rios, onde são feitas 17 medições diferentes.

Dona Delci Voss, de Coruja/Bonito, já comprovou a importância da mudança na canalização da água e dos bebedouros na economia de água e está ansiosa para começar a produzir o biogás que pode ajudar a reduzir o gasto mensal de energia elétrica em até R\$ 350, 00.

Na propriedade do seu Paulo Secchi, em Fragosos, a situação mudou 100%, como ele mesmo diz, pois suas esterqueiras foram redimensionadas e revestidas com plástico, além de estar sendo instalada uma unidade de compostagem para transformar o esterco líquido em sólido. E seu Secchi ressalta sua opinião sobre tudo isso:

“Todos os produtores estão conscientes que o problema existe – de poluição do meio ambiente –, e este projeto veio cair bem para resolver o problema; e deve ser uma parceria, o Projeto entra com as



*Rio Bonito atravessa Braço do Norte*



*Canaleta antes*



*Canaleta depois*

*Propriedade de Dona Delci Voss, em Braço do Norte*



*Esterqueira antes*



*Esterqueira depois*

*Propriedade do Sr. Paulo Secchi, de Fragosos, Concórdia*

fossas, as lonas, e o produtor, em contrapartida, com outras ações.”

A recuperação da mata ciliar das bacias é outra ação prática que está iniciando nas nascentes desprotegidas e também nas margens dos rios e riachos destas regiões. As áreas ao redor das nascentes estão sendo isoladas para a reposição de espécies da mata nativa local.

Sobre a regularização ambiental dos sistemas de produção, Luiz Antônio Garcia Corrêa, diretor de Licenciamento Ambiental da Fatma confirma: “As intervenções produzidas pelo projeto e o termo de ajustamento de conduta celebrado com o Ministério Público Estadual estão possibilitando que todas as atividades inseridas no PNMA II estejam legalizadas com o licenciamento ambiental”.

## Resultados esperados

Reduzir os níveis de degradação ambiental nas áreas selecionadas para propiciar melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais catarinenses e da comunidade local, que depende da manutenção dos recursos naturais da região, é um dos principais resultados esperados deste projeto.

O projeto também pretende desenvolver um modelo a ser irradiado para outras regiões que enfrentam o mesmo problema. Isso vai ser muito importante para o equacionamento da questão ambiental que atinge todo o Estado de Santa Catarina.

Athos de Almeida Lopes, presidente da Epagri, entende que o Projeto Suinocultura vem ao encontro das necessidades dos

suinocultores catarinenses e as experiências desenvolvidas aqui vão ser utilizadas nos trabalhos de extensão rural no Projeto Microbacias 2.

## Participação do suinocultor

Sem dúvida, a participação do suinocultor é fundamental para o sucesso do Projeto. Qualquer intervenção tecnológica prevista é executada com a aprovação e participação das associações formadas nas microbacias, que desempenham papel relevante para o alcance dos objetivos propostos.

## A visão de futuro

Os dois presidentes das associações de produtores das microbacias que deram seu depoimento no início desta reportagem dizem o que esperam do futuro:

“Eu espero poder pescar, tomar banho, sem problema de poluição nenhum, e comer um peixinho da água”, diz Olindo Heidemann, de Braço do Norte.

“Vamos fazer as coisas certas de agora pra frente,” finaliza Artanir Vargas, de Concórdia.

A reportagem acompanhou Leonir Grigollo, técnico do PNMA II em Concórdia, até o local onde o Lageado dos Fragosos deságua no lago formado pela barragem da Usina Hidroelétrica de Itá e foi lhe perguntado sobre o tipo de água que deveria chegar ali no futuro. E ele respondeu:

“Espera-se que a água tenha um nível de poluição muito baixo e que haja um restabelecimento das espécies dos peixes.”

Nilton Ricken, de Braço do Norte, disse que o sonho dele é que o Rio Coruja/Bonito volte a ficar limpo e bem mais bonito, como o nome. “Tão bonito quanto o jardim da casa de sua mãe?” – foi lhe perguntado. Ele soltou um sorriso aberto e franco, surpreso com a comparação e alegre pelo elogio embutido na pergunta. ■



# Emas

## Criadores apostam no novo mercado

Paulo Sérgio Tagliari<sup>1</sup>

**A busca por alternativas de alimentação mais saudável, aliada à criação de um animal sociável e agradável ao convívio humano, levou um grupo de empresários do município de Lages, SC, a apostar na criação de emas. O empreendimento é novo, está em fase experimental e com muitos desafios, entretanto as dificuldades enfrentadas poderão ser recompensadas pelos subprodutos da ema, bastante procurados no mercado.**

**G**arbosa e altaneira, ela pisa no manto herbáceo da campina, amaciando com delicadeza a flora nativa. Levanta a cabeça bem alto e descortina no horizonte as promessas vívidas da natureza que ajudou a conservar. Suas pernas ligeiras, sua força e velocidade a põem a salvo de seus inimigos naturais, mas nós humanos somos responsáveis por sua salvação, embora representemos

também uma ameaça à sua sobrevivência”. Parece até um belo poema, mas trata-se da introdução de um documento elaborado pela recém-criada Cooperativa Catarinense de Criadores de Emas e Outros Animais – Cooperema –, entidade pioneira em Santa Catarina, com sede em Lages, e que tem por objetivo a criação da ema em escala comercial – uma ave sul-americana, parente do avestruz.

A ema (*Rhea americana*), chamada impropriamente de avestruz, pertence ao grupo das ratitas, que têm peito redondo, sem quilha e que não voam. Na América do Sul, ela está presente desde a Patagônia (sul da Argentina), passando pelo Uruguai, Paraguai, Bolívia e Brasil, exceto a Região Norte. Outras aves ratitas no mundo são: avestruz (África e Ásia), emu (Austrália), casuar (Austrália) e kiwi

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 239-5533, fax: (48) 239-5597, e-mail: ptagliari@epagri.rct-sc.br.

(originário da Ásia). Há diferenças importantes entre a ema e o avestruz: este tem penas pretas e brancas separadas (no macho), pode atingir quase 180kg de peso, tem dois dedos, chega a 2,50m de altura, vive em climas quentes e pertence à ordem dos Struthioniformes. A ema tem o branco e o preto misturados na plumagem (cinza), atinge 1,50m de altura, máximo de 40 a 45kg, três dedos no pé, é da ordem dos Rheiformes, família Rheidae, gênero *Rhea*. A ema pode durar de 40 a 50 anos de idade.

### Características da ema

O engenheiro agrônomo Edison Gomes de Freitas, atual presidente da Cooperema e entusiasta da ave, diz que a ema é um animal dócil de se lidar. Ele explica que nos campos nativos da América do Sul, onde ela vive há milhares de anos, seus hábitos alimentares são equilibrados, onívoros, e por isso ela tem uma boa saúde e longa vida. Além disso, ela serve como limpadora do ambiente, pois liquida com insetos, gafanhotos, aranhas, ratos, cobras e outras nocividades ao gênero humano. Os índios a idolatravam e dela se alimentavam, caçando-as com “boleadeiras”, e, apesar de ser uma ave silvestre, a ema chega bem perto de nossas casas campeiras, aceitando os alimentos que lhes alcançamos, tornando-se dócil ao nosso convívio. Como todas as aves, cria os filhotes com dedicação, cabendo ao macho a tarefa de incubar os ovos, proteger o ninho contra predadores, cuidar da eclosão e ensinar a argúcia da defesa à sua prole, orientando os filhotes a se alimentar com proveito. A ave é sociável e gosta de conviver entre bovinos, ovinos, cavalos, etc. Mas não é só por estas qualidades que a ema tem chamado a atenção do homem. Sua carne, de textura delicada e macia, de um vermelho vivo, possui ótimas qualidades nutricionais e sua criação é realizada de maneira saudável, com baixíssimo uso de agroquímicos.

Por causa destas características, a criação em cativeiro tem sido estudada por biólogos, especialistas, instituições de pesquisa, universidades e é controlada pelo Instituto Brasileiro do Meio

Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. Só criadores capacitados e licenciados pelo órgão podem explorar comercialmente a ave. No Brasil, o primeiro a domesticar e estudar a ave foi o zootecnista José Bonifácio Giorgio da Silva, da Fazenda Queimada, em Uruguaiana, RS, o primeiro a obter do Ibama licença para colher ovos da ave na natureza e fazer incubatório.

Em Santa Catarina, a Cooperema foi a primeira entidade a trabalhar com a ema em regime comercial semi-intensivo. A cooperativa possui atualmente 68 associados, entre empresários, profissionais liberais, aposentados, etc. A cooperativa possui diretoria e conselho de administração. “Iniciamos nosso empreendimento em 2000, quando buscamos as primeiras aves (40 fêmeas e 26 machos) em Uruguaiana, na Fazenda Queimada. Nosso projeto é experimental inicialmente, com vistas a conhecer bem os hábitos da ave, manejo, reprodução, sanidade e, posteriormente, iniciar o processo de abate e comercialização, com licenciamento do Ibama”, esclarece Edison de Freitas.

### Criação comercial

O tipo de criação mais comum é a criação semi-intensiva, que consiste em manter os animais em áreas de campo, de tamanho médio, com cercado de tela, incluindo instalações cobertas, cochos e bebedouros. A criação exige registro no Ibama, mediante projeto assinado por engenheiro agrônomo, médico veterinário, zootecnista ou biólogo.

Hoje a Cooperema conta com 500 aves, numa propriedade de 25ha, na comunidade de Cadeado, no distrito de Índios, em Lages. Isto dá uma lotação de 20 aves por hectare. Já no sistema intensivo ou confinado, a lotação dobra, ou até mais. O senhor Edu de Liz é o responsável pela criação da Cooperema, sendo grande conhecedor do manejo do animal, tendo feito estágio na Fazenda Queimada. “A ema é um animal dócil, fácil de criar, a não ser na época de reprodução (outubro a dezembro), quando os machos ficam inquietos”, conta o criador. Ele informa que o macho adulto acasala

com quatro a seis fêmeas e as aves costumam pôr de 24 a 30 ovos por fêmea ao ano, sendo o início da postura dos 15 aos 18 meses. O índice de natalidade na propriedade no último ano foi de 60%, ou seja, de cada 30 ovos nasceram 18 filhotes. “Tivemos dificuldades nesses primeiros anos, pois não conhecíamos bem o comportamento e necessidades da ema. Tivemos algumas mortalidades, mas agora estamos conhecendo melhor a ave e com possibilidades de desenvolver uma criação de qualidade”, assegura Edu de Liz.

Nos primeiros sete dias de incubação, os ovos são testados com uma luz de fundo (ovoscopia) para detectar se há presença de embrião e se este se desenvolve bem. Na chocadeira ficam por um período de 35 dias, a uma temperatura de 36°C e umidade de 40% a 50%. Após os 35 dias, os ovos são levados para o nascedouro, onde rompem a casca e permanecem de um a três dias. Em seguida são colocados no berçário, onde ficam 24 horas, com temperatura de 25 a 30°C. A esta altura, os filhotes já estão crescendo



O presidente da Cooperema, Edison Gomes de Freitas (à esquerda), e o senhor Edu de Liz (à direita) junto à chocadeira de ovos de ema ▶

e tomando força e vigor, sendo deslocados para um ambiente mais aberto, ainda em local coberto, uma sala chamada de internato, onde ficam seis dias sem sair. Só depois deste período é que as pequenas aves vão para fora, mas perto de casa, e voltam para pousar à noite. Esta saída é controlada, dependendo se a temperatura ambiente for 20°C ou mais, sem pegar chuva, caso contrário retornam para o galpão ou local coberto. Este processo dura em torno de 60 dias.

Após este período, os animais ficam mais livres, mas delimitados pelos “emeiros” (potreiros), onde se alimentam de ração e pastagem. A ração recebida é específica para ratitas, na base de 1/2kg/ave duas vezes ao dia, e suplementada com pastagem leguminosa. Nas aves jovens, a ração tem teor de proteína mais alto, diminuindo à medida que crescem. Na época de postura, as fêmeas recebem mais cálcio. As emas recebem dez vezes mais vitamina E do que outras aves, pois são animais de porte e corredoras. A vitamina E é um antioxidante

biológico que protege a membrana celular dos “radicais livres” formados a partir do grande consumo de oxigênio. Quanto à água, esta deve ser abundante e limpa, na base de 2L/ave ao dia. Como é um animal rústico e adaptado ao ambiente, o uso de produtos químicos para controle de eventuais doenças e pragas é mínimo, restringindo-se a eventuais vermifugações. O abate se dá dos 14 aos 18 meses depois do nascimento, com peso mínimo de 25kg.

### Principais produtos das emas

Do nascimento ao abate, os cálculos de custos de produção da Cooperema apontam para um gasto aproximado a R\$ 200,00/ave/ano. Mas este custo é largamente compensado pelos produtos que podem ser obtidos da ema. Por exemplo, a carne rende de 9 a 12kg/animal e é um dos pratos mais apreciados em restaurantes de classe. O preço de venda do quilo está por volta de R\$ 30,00; logo, calculando por baixo,  $10 \times 30,00 = R\$ 300,00$ . Além da carne, as plumas da ema são muito procuradas, sendo pago um valor de R\$ 150,00 o quilo. Se considerarmos que cada ave, em média, fornece 600g de plumas, logo obter-se-á R\$ 90,00/ave.

Mas não ficam por aí as benesses da ema. Há também o couro, um dos mais valorizados do mundo. Os importadores pagam US\$ 60/ave (couro curtido), ou seja, R\$ 180,00. E há ainda a banha ou óleo, tendo valor como alimento ou como componente de cosméticos. A banha vale R\$ 50,00 o quilo. Como cada ave produz 2kg de banha ou óleo bruto, logo,  $2 \times 50,00 = R\$ 100,00$ . Se for refinado, este óleo pode valer mais de R\$ 100,00 cada 100ml. Portanto, somando cada item ( $300,00 + 90,00 + 180,00 + 100,00 = R\$ 670,00$ ) obter-se-á  $670,00 - 200,00 = R\$ 470,00$ /animal abatido. É claro que daí terão que ser tirados os custos de industrialização.

Hoje a principal dificuldade do empreendimento está no beneficiamento/industrialização, pois não há abatedouro específico na região.



*Animal garboso e dócil, permite convivência tranqüila com o homem e outros animais domésticos*

Está sendo solicitado aos órgãos responsáveis pela sanidade animal no Estado permissão para utilizar abatedouros de bovinos ou aves, ou levar para o Rio Grande do Sul, onde já há empresa especializada.

A carne de ema está muito próxima da carne bovina quanto a cor, consistência e sabor. Contém apenas 1,2% de lipídios, sendo estes muito ricos em ácidos graxos poliinsaturados do tipo ômega 3, que diminuem a pressão arterial, melhoram a elasticidade das artérias e, desta maneira, influem positivamente na prevenção e redução de doenças do coração e tumores (ver tabela). A carne de ema é uma alternativa saudável para o mercado nacional e tem ampla aceitação e consumo no mercado europeu e asiático, onde a demanda supera em muito a oferta.

A Cooperema também pretende comercializar os animais vivos para turismo rural, parques, sítios e fazendas. Outro objetivo da cooperativa é fazer parcerias com outras entidades congêneres para vendas conjuntas e estimular o criatório aqui em Santa Catarina de outros empreendimentos seme-



*Edu de Liz compara o ovo de ema com o de galinha. A carne de ema é leve e saborosa, além de possuir substâncias boas para a saúde*

## Uma deliciosa receita com carne de ema

Filé de ema com molho de cogumelo

### Ingredientes:

- 6 pedaços de filé de ema, com 3cm de espessura
- 1 colher (de sopa) de azeite de oliva
- 12 cogumelos tamanho médio, partidos ao meio
- 3 colheres (de sopa) de iogurte natural
- 1 copo de vinho tinto
- 1/4 de copo de caldo de galinha
- 12 dentes de alho
- Sal e pimenta a gosto
- 1 colher (de sobremesa) de manteiga

### Preparo:

Em uma frigideira, derreter a manteiga. Adicionar sal, pimenta, os cogumelos e o alho e cozinhar até ficarem macios, em fogo brando. Colocar o caldo de galinha em uma panela e ferver. Diminuir para fogo médio e adicionar o iogurte e o vinho. Com a panela destapada, deixar reduzir o volume pela metade ou até ficar cremoso. Em outra frigideira, colocar o azeite, com fogo alto, e fritar os filés por três minutos de cada lado. Despejar o molho em um prato aquecido, colocar os filés em cima e arranjar os cogumelos e o alho. Servir com vegetais crus e/ou cozidos.



lhantes, ajudando a disseminar o hábito de se criar e apreciar este animal sociável, belo e cativante, que, de outra maneira, poderia estar dizimado ou em vias de extinção. Para os interessados em mais informações, o contato com a Cooperema pode ser pelos fones (49) 222-2516 e 229-3391 ou pelo e-mail cooperema@ibest.com.br.

A tabela ao lado mostra as diferenças nutricionais entre a carne da ema e de outras espécies animais.

Tabela comparativa (em 100g)

Espécie animal	Colesterol	Calorias	Gordura	Proteínas
	mg	kcal	g	%
Ema	50	97	1,2	21,9
Avestruz	49	97	1,7	23,2
Peru	59	135	3	25
Frango	73	140	3	27
Bovino	77	240	15	24
Suíno	84	275	19	24



# Fique sabendo!

**8 mil** toneladas por ano. Este é o número que faz de Santa Catarina o maior produtor de ostras e mexilhões do Brasil. Além de sua importância cultural, a atividade gera mais de 6 mil empregos no litoral do Estado.

Semeando conhecimento, colhendo qualidade.





## Salsaparrilha – extrativismo e domesticação

Antônio Amaury Silva Júnior<sup>1</sup>

A flora brasileira é riquíssima em espécies vegetais com princípios ativos prontos, esperando apenas para serem testados. Embora reúna a flora mais diversificada do planeta, apenas 0,4% das espécies são conhecidas quimicamente.

A busca desenfreada por panacéias consagradas pela ciência moderna tem resultado em extrativismo desmedido de certas espécies da flora, resultando em aviltamento nos preços dos produtos e risco de extinção. As espécies mais ameaçadas neste contexto são as mais populares, com elevada cotação comercial, de crescimento lento, reprodução difícil, raras, de limitada distribuição ou localizadas em ambientes ameaçados por ações antrópicas e/ou climáticas. Estima-se, atualmente, que uma espécie de planta seja extinta por hora em nosso planeta e as principais causas têm sido notadamente ações antrópicas, tais como o uso de herbicidas, monocultivo, queimadas, urbanização, notícias bombásticas, extrativismo irracional, bem como desastres naturais e induzidos.

Além da dificuldade de obtenção de algumas espécies, de difícil localização e muitas vezes originárias de locais de difícil acesso, o extrativismo peca pela efêmera sazonalidade de espécies anuais e pela contaminação das plantas espontâneas e subespontâneas com metais pesados, poeira, herbicidas e excrementos.

Entre as espécies mais procuradas na flora brasileira destacam-se: salsaparrilha, ipeca, quina, espineira-santa, catuabas, barbatimão ou casca-da-vidigade, ipê-roxo, entre outras, ameaçadas por um conjunto de ações antrópicas.

A domesticação de espécies silvestres é um compromisso com a preservação da biodiversidade regional, com a saúde do ser humano e com a estabilidade do produtor rural no campo. Não obstante, para algumas espécies em extinção ou ameaçadas por agressões ambientais e ações antrópicas, como a salsaparrilha, há necessidade da implantação de cultivos silvestres na mata, domesticação e cultivo sistemático, subseqüentemente.

---

**Estima-se,  
atualmente, que  
uma espécie de  
planta seja  
extinta por hora  
em nosso  
planeta**

---

### Salsaparrilha

A salsaparrilha (*Smilax* spp.) é uma das dezenas de espécies bioativas que estão sendo demandadas

por empresários brasileiros visando à exportação.

Desde as primeiras civilizações pré-colombianas, espécies do gênero *Smilax*, da família Smilacaceae, já eram utilizadas popularmente como depurativas e anti-sifilíticas. Esse gênero compreende cerca de 250 espécies distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. São conhecidas também pelos brasileiros pelos nomes de esporão-de-galo e japecanga. As salsaparrilhas são espécies silvestres, não tendo sido ainda domesticadas e cultivadas sistematicamente. A matéria-prima (raízes e rizomas) tem sido obtida por extrativismo desenfreado, gerando possibilidades de identidades equivocadas, muitas vezes de ambientes insalubres. Embora não haja dados estatísticos oficiais, o Brasil tem exportado volumes apreciáveis de salsaparrilha para países da Europa e Ásia. As diferentes espécies de *Smilax* apresentam-se como plantas rasteiras ou trepadeiras, perenes, rizomatosas, munidas quase sempre de espinhos ao longo do caule. Apresentam folhas normalmente coriáceas. As flores são verde-amareladas e estão dispostas em verticilos axilares. Os frutos são pequenos e apresentam coloração violácea escura até alaranjada. A parte da planta utilizada são as raízes e rizomas. O rizoma é muito duro, enquanto que as raízes são rijas, flexíveis, brancas, castanhas ou pretas. Quando trituradas com água,

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 341-5244, fax: (47) 341-5255, e-mail: amaury@epagri.rct-sc.br.

as raízes espumam, denunciando a existência de saponinas.

## Habitat

As salsaparrilhas brasileiras ocorrem espontaneamente à beira de matas, em áreas de restinga do litoral e em campos pedregosos. As espécies preferem solos frescos, soltos, francos e ricos em matéria orgânica. Comportam-se naturalmente como xerófitas a mesófitas. Algumas das espécies de restinga adaptam-se às condições de solo alcalino e até um pouco salino. A planta é tipicamente tropical. Temperaturas altas com umidade do ar elevada favorecem o crescimento da planta. A planta pode ser umbrófitas a heliófitas, dependendo da espécie. Espécies de sombra definham quando crescem sob luz solar direta, tornando-se clorótica e com crescimento retardado.

As espécies *Smilax rufescens*, *Smilax campestris*, *Smilax quinquenervia*, *Smilax elastica*, *Smilax lapaccea*, *Smilax spinosa*, *Smilax cognata* e *Smilax staminea* ocorrem em território catarinense. *Smilax rufescens* ocorre às margens do estuário do Rio Maciambu, em Palhoça, SC, e sobre dunas baixas da restinga catarinense, quase ao



Rizoma de salsaparrilha (*Smilax quinquenervia*) desidratado em forma de "chips"

nível do mar. A espécie *Smilax campestris* cresce espontaneamente à beira de matas, em restingas e em campos pedregosos, como rupestre. Pode ocorrer até a 700m de altitude. *Smilax elastica* ocorre notadamente em áreas da restinga de algumas praias (Barra Velha). Também ocorre em matas secundárias alagadas e em campos de vegetação baixa, como esciófita e higrófila, e é encontrada em SC em altitudes de 10 a 600m. *Smilax lapaccea* ocorre em matas não muito fechadas, em

altitudes de 100 a 700m. Exemplares foram encontrados em Canelinha, Santo Amaro e Apiúna, SC. *Smilax quinquenervia* ocorre em áreas de borda de matas secundárias e até em capoeirões. Embora esciófita, adapta-se bem a pleno sol. Costuma crescer sobre arbustos e árvores. *Smilax staminea* é uma espécie umbrófila, crescendo em matas nativas sobre árvores. É encontrada em Itajaí, no Morro da Fazenda (150m de altitude). *Smilax spinosa* ocorre em áreas de restinga do campo do Maciambu, em Palhoça, Araquari e Laguna, bem como em orla de matas, em Ibirama, SC. *Smilax cognata* ocorre em orla de matas, campos pedregosos e bosques. Foi encontrada em Ibirama a 150m de altitude.

## Cultivo

A inexistência de informações agronômicas sobre o cultivo de salsaparrilha tem fomentado o extrativismo e, na melhor das hipóteses, um manejo agroflorestal. As espécies heliófitas do gênero *Smilax* podem ser cultivadas em áreas de lavoura, preferencialmente em solos arenosos ou até em arenoso-siltosos, para facilitar a colheita das partes subterrâneas. Espécies esciófitas e umbrófilas devem ser cultivadas de forma silvestre em áreas de bosque,►



Salsaparrilha-da-praia (*Smilax rufescens*)





*Salsaparrilha Smilax rufescens – raízes saponínicas*

capoeirões, matas secundárias e degradadas com vegetação de cobertura. A propagação da planta é feita por sementes, mergulhia, estaquia ou rebento. As sementes apresentam tegumento duro e impermeável, dificultando a germinação. A escarificação mecânica desse tegumento ou a escarificação química com ácido sulfúrico concentrado durante 10 minutos permite um índice de germinação de 70% a 80%. A semeadura deve ser feita em bandejas de isopor contendo substrato organo-mineral. Tanto o rebento como as estacas obtidas de mergulhia ou da cepa devem ser aclimatados em viveiros com telado plástico com 70% de sombra e enraizados em substrato organo-mineral. Cem sementes de *Smilax rufescens* pesam cerca de 3 a 4g, enquanto que 1g de sementes de *Smilax elastica* contém cerca de cinco sementes. As sementes de *Smilax campestris* são fotoblásticas negativas. A temperatura ótima para a germinação das sementes ocorre numa faixa de 25 a 35°C. As mudas, depois de prontas, podem ser plantadas no espaçamento de 2 x 2m. Aduba-se com 1kg/planta de composto orgânico + 200g/planta de fosfato natural + 400g/planta de cinza vegetal. Readubar anualmente com a mesma quantidade de composto orgânico e cinza. A época de plantio mais indicada é a

primavera. A planta pode ser conduzida prostrada sobre o solo ou tutorada através de cercas, árvores e arbustos de raízes preferencialmente axiais. A colheita ocorre após dois a três anos de cultivo. As raízes atingem cerca de 2m de comprimento, com um diâmetro de 3 a 5mm. Devem ser colhidas sem danos ao rizoma, para que a planta se perpetue. O rendimento de raízes pode chegar até 8kg/planta (Von Hertwig, 1991).

---

**O rendimento  
de raízes pode  
chegar até  
8kg/planta**

---

### Processamento

As raízes devem ser lavadas com água potável e selecionadas de modo a se eliminarem as doentes, secas, muito finas e deterioradas. Devem ser secas em estufas com fluxo de ar contínuo, em temperaturas de 45 a 50°C. A camada de raízes posta a secar nas prateleiras deve ter no máximo 4cm de espessura. Essa camada deve ser revolvida a cada duas horas para uniformizar a

secagem. A secagem estará completa quando ao se dobrar as raízes ocorrer a ruptura. As raízes, depois de secas, podem ser embaladas inteiras, rasuradas, picadas ou moídas em sacas de papel “Kraft” triplo, plastificado externamente, para assegurar a qualidade do produto durante o armazenamento e transporte.

As raízes desidratadas apresentam um aroma agradável pouco pronunciado e sabor amargo. O pó é utilizado como espumante em diversas bebidas refrescantes.

### Fitoquímica

As raízes contêm saponinas esteroidícas (1% a 3%), fitosteróis, flavonóides, ácidos graxos, sais minerais: potássio (1,25%), cloro (0,46%), óxido silício (1,25%), alumínio (0,42%), cálcio (0,41%), magnésio (0,30%), óxido de ferro, amido (50%), óleo essencial, glicídios, tanino, vitamina C, colina e acetilcolina.

### Propriedades terapêuticas

Vários trabalhos de pesquisa científica farmacológica e clínica têm demonstrado que o complexo de substâncias presente nas partes subterrâneas da planta apresentam ação terapêutica em animais e em voluntários humanos, corroborando grande parte dos conhecimentos etnoterapêuticos acumulados pelas civilizações.

O efeito depurativo da salsaparrilha, consagrado popularmente e mundialmente, pode ser verificado pela atividade diurética e redutora do ácido úrico. Decoctos de várias espécies de salsaparrilha podem reduzir em até 30% os níveis de ácido úrico no sangue, em ratos. Essa ação é comparável ao fármaco hidroclorotiazida. Além disso, os extratos aquosos são benéficos no tratamento da psoríase, eczema e lepra, em humanos.

Outros trabalhos de pesquisa desenvolvidos em vários países demonstram que a salsaparrilha, principalmente na forma de decocto, apresenta ação antiinflamatória,

antiaterosclerogênica, aperiente, antioxidante, antitumoral, antimutagênica, anti-reumática, hipoglicêmica, imunomodulatória. O extrato aquoso das raízes de uma salsaparrilha da América Central (*Smilax cuculmea*) consegue estancar a hemorragia induzida por veneno da serpente *Bothrops asper*. Extratos da planta são utilizados clinicamente no controle de pé-de-atleta e da *Candida albicans* – um dos patógenos causadores da vaginite. O efeito terapêutico da salsaparrilha sobre a vaginite é comparável à ação do fármaco de referência, a nistatina.

No entanto, uma das ações mais marcantes da salsaparrilha é sua ação antimicrobiana, atribuída principalmente às saponinas. Testes realizados demonstram que as várias espécies de salsaparrilha inibem o crescimento de leveduras e bactérias patogênicas ao homem, tais como *Candida albicans*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, *Candida stellatoidea*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Epidermophyton floccosum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Microsporium canis*, *Streptococcus pyogenes*, *Salmonella typhi*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Proteus vulgaris* e *Pseudomonas aeruginosa*. Testes realizados na China demonstram a ação das espécies no controle da leptospirose e da sífilis.

A planta apresenta também atividade vermífida e antiparasitária sobre *Trypanosoma cruzi* e *Leishmania spp.*

#### Conhecimentos ancestrais

Os conhecimentos empíricos



Pó de rizoma de salsaparrilha (*Smilax quinquinervia*)

acumulados ao longo de centenas de anos por populações de várias partes do globo atribuem às salsaparrilhas propriedade expectorante, emoliente, sudorífica, anti-séptica, antipsoríase, antiprurítica, testosterogênica, progesterogênica, afrodisíaca, febrífuga, antiartrítica, anti-sifilítica, estimulante digestivo e do metabolismo em geral e desintoxicante.

As partes subterrâneas são utilizadas contra doenças de pele, eczema, úlceras, exantemas, gota, enfermidades venéreas, ácido úrico, nefrite, cistite, amarelão, gripe, cisto sebáceo, artrite, psoríase, coceira, debilidade e depressão associadas à menopausa, anemia, malária, hepatite, micose, diarreia, flatulência, linfadenopatia, furúnculos, impotência e abscessos. Em doses fracas aumenta o volume dos músculos e a força muscular.

#### Formas de uso

• Decocção: 15 a 20g/dia ou 1 a 4g

de raízes e/ou rizoma por xícara.

• Infuso ou decocto: 5%; tomar 50 a 200ml/dia.

• Pó: 1 a 4g, três vezes ao dia ou por infusão.

• Tintura: 10 a 50ml/dia, antes das refeições.

• Xarope (densidade 1,27; 31°Brix): 1kg de raiz + 2kg de açúcar branco + 1,6L de água para decocção.

• Vinho: 1g do extrato alcoólico da raiz + 15g de vinho.

Deve-se evitar utilizar a salsaparrilha durante a gravidez, nas afecções uterinas e metrorragias ligadas à menopausa.

Informações mais detalhadas sobre as salsaparrilhas, principalmente do ponto de vista científico, podem ser encontradas na publicação Bioativas 2, que deverá ser lançada pela Epagri em 2005. A obra faz parte de um compêndio intitulado *Essentia herba*, cujo volume 1 – Plantas bioativas – já está disponível para o público. ■

## ORGANIC NEEM

Insumo certificado para produção orgânica de alimentos.  
Produtos em conformidade com I.N. N° 007/99-MAPA.

**Óleo de Neem:** Protetor natural contra insetos prejudiciais.

**Torta de Neem:** Adubo orgânico, macro e micronutrientes.

Inspecionado pela:



Atestado N° 1426BR

Dalquim Ind. e Com. Ltda

Rod. Jorge Lacerda, 245 - Km 0 - Bairro - Salseiros - Itajaí - SC - Cep: 88317-100

e-mail: vendas@dalquim.com.br

www.dalquim.com.br

SAC - 0800 47 4848

Segunda à Sexta, das 8 às 18 h

Fique sabendo!



50% é a produção a mais dos produtores de cebola de Santa Catarina, que adotaram tecnologias e usaram novas cultivares criadas pela Epagri.



Semeando conhecimento,  
colhendo qualidade.



Indexada à Agrobase

## Comitê de Publicações/Publication Committee

Ângelo Mendes Massignan, Ph.D. – Epagri  
Anísio Pedro Camilo, Ph.D. – Embrapa (Presidente)  
César Itaquí Ramos, M.Sc. – Epagri  
Eduardo Rodrigues Hickel, Dr. – Epagri  
Frederico Denardi, M.Sc. – Epagri  
Gilson José Marcinichen Gallotti, M.Sc. – Epagri  
Henri Stuker, Dr. – Epagri  
Jefferson Araújo Flaresso, M.Sc. – Epagri  
José Ângelo Rebelo, Dr. – Epagri  
Luis Carlos Vieira, M.Sc. – Epagri  
Luiz Augusto Martins Peruch, Dr. – Epagri  
Roger Delmar Flesch, Ph.D. – Epagri (Secretário)  
Valdir Bonin, M.Sc. – Epagri

## Conselho Editorial/Editorial Board

Ademir Calegari, M.Sc. – Iapar – Londrina, PR  
Anísio Pedro Camilo, Ph.D. – Embrapa – Florianópolis, SC  
César José Fanton, Dr. – Incaper – Vitória, ES  
Eduardo Humeres Flores, Dr. – Universidade da Califórnia – Riverside, USA  
Fernando Mendes Pereira, Dr. – Unesp – Jaboticabal, SP  
Hamilton Justino Vieira, Dr. – Epagri – Florianópolis, SC  
Luiz Sangoi, Ph.D. – Udesc/CAV – Lages, SC  
Manoel Guedes Correa Gondim Júnior, Dr. – UFRPE – Recife, PE  
Mário Ângelo Vidor, Dr. – Epagri – Florianópolis, SC  
Michael Thung, Ph.D. – Embrapa-CNPAF – Goiânia, GO  
Miguel Pedro Guerra, Dr. – UFSC – Florianópolis, SC  
Moacir Pasqual, Dr. – UFL – Lavras, MG  
Nicolau Freire, Ph.D. – UFRRJ – Rio de Janeiro, RJ  
Paulo Henrique Simon, M.Sc. – Epagri – Florianópolis, SC  
Paulo Roberto Ernani, Ph.D. – Udesc/CAV – Lages, SC  
Ricardo Silveiro Balardin, Ph.D. – UFSM – Santa Maria, RS  
Roberto Hauagge, Ph.D. – Iapar – Curitiba, PR  
Roger Delmar Flesch, Ph.D. – Epagri – Florianópolis, SC  
Sami Jorge Michereff, Dr. – UFRPE – Recife, PE  
Sérgio Leite G. Pinheiro, Ph.D. – Epagri – Florianópolis, SC

## Severidade e controle da ferrugem asiática na cultura da soja

Gilson José Marcinichen Gallotti<sup>1</sup>; André Nunes Loula Tôrres<sup>2</sup>;  
Alvadi Antonio Balbinot Junior<sup>3</sup> e Rogério Luiz Backes<sup>4</sup>

**Resumo** – A ferrugem asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Syd foi identificada no Brasil na safra 2000/01, no Estado do Paraná. Atualmente já se encontra disseminada em grande parte do território nacional. Esta doença tem causado elevadas perdas de produtividade na cultura da soja, sendo maiores os prejuízos em infecções precoces. No presente trabalho avaliou-se a severidade da doença, a redução da produção e a eficiência de fungicidas. Os fungicidas trifloxistrobina + ciproconazol + óleo mineral Assist (56,25 + 24g i.a./ha + 0,125% v/v) aplicados no estágio fenológico R5.1 e o tebuconazole (120g i.a./ha) aplicado no estágio R5.3 foram eficientes no controle da ferrugem asiática.

**Termos para indexação:** *Glycine max*, fungicidas, epidemiologia, produtividade, componentes do rendimento.

### Severity and control of asian rust in soybean crop

**Abstract** – Asian rust, caused by *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Syd, was identified during the growing season 2000/01, in Paraná State, Brazil. Nowadays, it is spread in large extent on the brazilian territory. This disease has caused high losses in soybean yield, specially in early infection. In this work it was evaluated the disease severity, yield losses and efficiency of fungicides. The fungicides trifloxistrobina + ciproconazol + mineral oil Assist (56,25 + 24g i.a./ha + 0,125% v/v) applied at R5.1 phenological stage and tebuconazole (120g i.a./ha) applied at R5.3 stage, were efficient to control asian rust.

**Index terms:** *Glycine max*, fungicides, epidemiology, yield, yield components.

A cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é infectada por duas espécies de fungo do gênero *Phakopsora*, que causam a doença conhecida como ferrugem: *P. meibomiae* (Arthur) Arthur (fase anamórfica: *Malupa vignae*), nativa do Continente Americano e que ocorre em leguminosas silvestres e cultivadas; e *P. pachyrhizi* Sydow & Syd (fase anamórfica: *Malupa sojae*), presente na maioria dos países

asiáticos e na Austrália e ausente nas Américas até a safra 1999/00 (Yorinori, 2003a). O fungo *P. pachyrhizi* sobrevive somente entre safras em hospedeiros alternativos, pois infecta 95 espécies de plantas em mais de 42 gêneros de leguminosas (Godoy & Yorinori, 2004).

Os sintomas apresentados por esses dois tipos de ferrugens podem ser confundidos em condições de

campo e, para se obter a correta identificação dos agentes causais, pode ser necessário o uso de marcadores moleculares (Silva, 2002). O sintoma típico de ambas é a presença das urédias, sinais na parte inferior da folha (Figura 1).

A ferrugem americana (*P. meibomiae*) raramente causa danos elevados, ocorre em condições de temperaturas amenas (média abaixo de 25°C) e umidade relativa elevada,

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1144, fax: (47) 624-1079, e-mail: gallotti@epagri.rct-sc.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., Dr., Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – Adab –, Rua Hélio Borges, s/nº, Bairro São João, 46880-000 Itaberaba, BA, tefefax: (75) 251-1626, e-mail: anltores@bol.com.br.

<sup>3</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1144, fax: (47) 624-1079, e-mail: balbinot@epagri.rct-sc.br.

<sup>4</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1144, fax: (47) 624-1079, e-mail: backes@epagri.rct-sc.br.

Foto de José Tadashi Yorinori



Figura 1. *Urédias na face abaxial da folha, sinal característico da ferrugem asiática, vistas com lente de aumento (20 vezes)*

estando localizada nas regiões dos cerrados, com altitude superior a 800m, e no Sul do Brasil. A ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*) é extremamente agressiva, está adaptada a temperaturas mais elevadas (até 30°C) e pode causar elevadas perdas na produção de grãos de soja em todas as regiões onde ocorram períodos de molhamento foliar maiores que 10 horas, seja devido à chuva ou ao orvalho (Yorinori et al., 2003a; Yorinori et al., 2003b). A queda precoce das folhas, causada pela ferrugem asiática, pode resultar no abortamento de vagens e impedir a plena formação dos grãos. Quanto mais cedo ocorrer a desfolha, maiores serão os prejuízos em função da menor produtividade de grãos.

Em face desta problemática, procurou-se, com este trabalho, avaliar os efeitos da aplicação de fungicidas sobre a severidade da ferrugem asiática e sua consequência sobre a produtividade de grãos e componentes de rendimento.

A avaliação foi conduzida no município de Papanduva, SC, no Campo Experimental Salto Canoinhas, da Epagri/Estação Experimental de Canoinhas. A cultivar de soja utilizada foi a Coodetec 205 e a adubação foi feita conforme as recomendações de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. O plantio foi realizado em 30/11/2003 e a colheita em 19/5/2004. A área avaliada foi

dividida em duas partes de 2.000m<sup>2</sup> cada uma, sendo uma das partes pulverizada com fungicidas e a outra, não pulverizada.

Para se estimar a severidade da doença, foram identificadas 15 plantas, tanto na área tratada com fungicidas como naquela não tratada. Em cada planta avaliou-se um folíolo situado na posição mediana da terceira ou quarta folha a partir do ápice das plantas, denominado estrato superior do dossel. Realizaram-se avaliações semanais de severidade da doença, desde o início da incidência até o final do ciclo da soja, totalizando cinco avaliações. Para comprovar a ocorrência da ferrugem, inicialmente os folíolos com as pústulas de ferrugem (urédias) foram observados com lupa de 20 vezes de aumento. Para auxiliar a avaliação da severidade foi usada uma escala diagramática da ferrugem do feijoeiro *Uromyces phaseoli* var. *tipica*, que constava de 5%, 10%, 20%, 40%, 60% e 100% de severidade (Ciat, 1987).

Os fungicidas utilizados foram o trifloxistrobin a + ciproconazol + óleo mineral Assist (56,25 + 24g i.a./ha + 0,125% v/v), aplicados no estágio fenológico R5.1 (Richie et al., 1982) em 17/3/2004, e o tebuconazole (120g i.a./ha), aplicado no estágio R5.3 em 29/3/2004. O volume de calda utilizado foi de 200L/ha.

Foi instalado um pluviômetro na lavoura para mensuração da precipitação durante o ciclo da cultura.

A estimativa do número de grãos/vagem foi realizada em 50 plantas por área. A massa do grão foi determinada em 400 grãos por área, sendo os dados expressos em massa de 100 grãos. A produtividade foi estimada em uma parcela de 14,4m<sup>2</sup> tanto para a área pulverizada como para a não pulverizada. Os dados são expressos em kg/ha, corrigidos para 13% de umidade.

As avaliações da severidade da ferrugem iniciaram quando se detectou a incidência da doença. Inicialmente, pontos menores que 1mm foram observados na face adaxial dos folíolos, os quais eram mais escuros que o tecido da folha, e na face abaxial do folíolo, no local da mancha, foram observadas minúsculas pústulas constituídas pelas urédias. Progressivamente, as pústulas adquiriram coloração castanho-clara (Figuras 1 e 2) e ocorreram em número variado por lesão. Segundo Yorinori (2003), as urédias podem variar de uma a seis.

A partir da detecção da doença, no estágio de desenvolvimento R5.1 (vagens com até 10% de granação), efetuou-se a primeira aplicação de fungicida. Observou-se que a doença, que iniciou com 3,73% e 2% de severidade na área não tratada e tratada com fungicida, respecti-



Figura 2. *Sintomas da ferrugem asiática na face abaxial da folha*

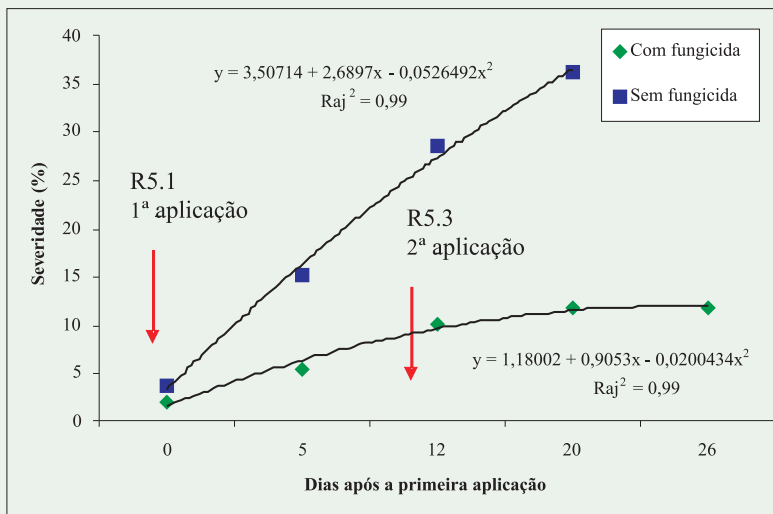


Figura 3. Curva de progresso da severidade da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultivar Coodetec 205. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, Campo Experimental Salto Canoinhas, Papanduva, SC, 2003/04

vamente, em 17/3/2004, evoluiu rapidamente na área não tratada para 15,13%, 28,6% e 36,13% de severidade após 5, 12 e 20 dias, respectivamente, e houve desfolha das plantas de soja após um período de 26 dias (Figura 3). Na área tratada, o progresso da doença foi menos acelerado. Inicialmente houve uma evolução de 2% para 10,13% num período de 12 dias. Após a aplicação de tebuconazole, dia 29/3/2004, a doença teve pouca evolução, passando de 10,13% para 11,9% num período de 14 dias.

Os sintomas na parte aérea (Figura 4) revelam amarelecimento progressivo das folhas na área não tratada, em comparação com a área tratada com fungicidas, após 5, 12 e 20 dias da primeira aplicação, culminando com a desfolha precoce após 26 dias (Figura 4D). Por outro lado, a queda das folhas ocorreu naturalmente após 40 dias nas



A – Amarelecimento (à esquerda), aparência normal (à direita), após cinco dias da primeira pulverização

D – Desfolha (à esquerda), aparência normal (à direita), após 26 dias da primeira pulverização



B – Estádio R5.3 – amarelecimento (à esquerda), aparência normal (à direita), após 12 dias da primeira pulverização



E – Desfolha (à esquerda), aparência normal (à direita), após 40 dias da primeira pulverização



C – Estádio R5.4 – amarelecimento (à esquerda), aparência normal (à direita), após 20 dias da primeira pulverização

F – No primeiro plano, desfolha pela ferrugem e atrás, maturação normal, após 40 dias da primeira pulverização



Figura 4. Evolução dos sintomas da ferrugem asiática na cultura da soja, com e sem aplicação de fungicidas. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, Campo Experimental Salto Canoinhas, Papanduva, SC, 2003/04

plantas tratadas (Figura 4). Portanto, no tratamento sem fungicida, a desfolha foi antecipada em aproximadamente 14 dias nas condições testadas. Salienta-se que as precipitações pluviométricas, ocorridas na lavoura nos meses de março e abril/04, foram de 136 e 143mm, respectivamente, e bem distribuídas. O período de ocorrência de orvalho foi longo, em geral, maior que 10 horas, condição que favoreceu o desenvolvimento da doença. A desfolha precoce ocasionou redução no número médio de grãos por vagem em 16%, massa média do grão em 18% e, conseqüentemente, diminuição na produtividade de grãos em 40,78% (Tabela 1). Em casos severos, quando a doença atinge a soja na fase de formação das vagens ou início do enchimento de grãos, pode ocorrer queda de vagens e aborto de grãos. Perdas significativas de rendimento foram registradas na Índia (10% a 90%), na Tailândia (10% a 40%), na China (10% a 50%), em Taiwan (23% a 90%) e no Japão (40%). No Brasil (2001/02), as maiores perdas de rendimento variaram de 30% a 75% (Yorinori, 2003).

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que o tratamento com aplicação de fungicida proporcionou eficiente controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). A ausência de controle da doença causou reduções em produtividade de grão na cultura da soja, decorrentes da redução do número de grãos por vagem e da massa dos grãos.

Tabela 1. Componentes do rendimento e produtividade da soja, cultivar Coodetec 205, tratada e não tratada com fungicida. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, Campo Experimental Salto Canoinhas, Papanduva, SC, 2003/04

Tratamento	Vagens/ planta	Grãos/ vagem	Massa 100 grãos	Produti- vidade
	Nº	Nº	g	kg/ha
Com fungicida	44,02	2,23	13,90	3.204,56
Sem fungicida	45,24	1,88	11,40	1.897,71
Diferença (%)	-2,77	15,8	18,00	40,78

## Agradecimento

Os autores agradecem ao Dr. José Tadashi Yorinori pela cortesia em fornecer a foto da ferrugem asiática, observada com lente de aumento.

## Literatura citada

1. CIAT. *Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol*. Cali, Colômbia, 1987. 56p.
2. GODOY, C.; YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja: primeiros focos aparecem mais cedo na safra 2003/04. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.17, n.1, p. 11, 2004.
3. RICHIE, S.; HANWAY, J.J.; THOMPSON, H.E. *How a soybean plant develops*. Ames: Iowa State University of Science and Technology. Coop. Ext. Serv., 1982. (Special Report, 53)
4. SILVA, O C. da. Ferrugem asiática a nova e grande ameaça. *Revista Batavo*, v.9, n.116, p.38-42, 2002.
5. YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P. F. *Ferrugem da soja: Identificação e controle*. Londrina: Embrapa Soja, 2003a. 25p. (Embrapa soja. Documentos, 204)
6. YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F. Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): Identificação e controle. *Informações Agrônomicas*, n.104, p.5-8, 2003b.
7. YORINORI, J. T. Soja: Ferrugem asiática doença recente e preocupante. *Correio Agrícola*, n.1, p.16-21, 2003.



# Fique sabendo!

**4 mil** toneladas de mel exportadas por ano. Além de gerar divisas, o produto também é responsável pela geração de empregos em Santa Catarina. Com o apoio da Epagri, o mel catarinense torna-se um produto apreciado em todo o mundo.

Semeando conhecimento, colhendo qualidade.





# Fungos associados a sementes de arroz produzidas no Alto Vale do Itajaí, SC

Francisco Roberto Kirchner<sup>1</sup> e  
Marciel João Stadnik<sup>2</sup>

**Resumo** – A ocorrência de doenças em arroz irrigado é um dos fatores de restrição à produção. Muitas dessas doenças do arroz são causadas por patógenos que são eficientemente transmitidos pelas sementes. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar e quantificar os principais fungos associados às sementes de arroz produzidas no Alto Vale do Itajaí. Para isso, foram analisadas 59 amostras de sementes de arroz através do método de papel-filtro com congelamento das sementes. Foram identificados 16 gêneros de fungos, incluindo patógenos e saprófitas. Entre eles, *Pyricularia grisea*, principal patógeno do arroz, foi detectado em 26,6% das amostras analisadas da cultivar Epagri 109 e em 14,3% das amostras da cultivar SCS 112. A incidência média de *Pyricularia grisea* por amostra foi de 1,5% na cultivar Epagri 109 e de 1% na cultivar SCS 112.

**Termos para indexação:** *Pyricularia grisea*, patologia de sementes.

## Fungi associated with rice seeds from Alto Vale do Itajaí, SC

**Abstract** – The occurrence of diseases in irrigated rice is an important constraint factor to the crop. Most of the rice diseases are caused by seed-borne pathogens, which can be efficiently disseminated by seeds. The objective of this work was to identify and to quantify the main pathogenic fungi associated to rice seeds from Alto Vale do Itajaí, SC, Brazil. So, 59 rice seed samples were analyzed using the Blotter Test method with prior freezing of seeds. It was identified 16 genera of pathogenic and saprophytic fungi. Among these, *Pyricularia grisea*, the main pathogenic fungus in rice, was detected in 26,6% of the cultivar Epagri 109 samples and in 14,3% of the cultivar SCS 112 samples. The average incidence of *Pyricularia grisea* per sample was 1,5% in the cultivar Epagri 109 and 1% in the cultivar SCS 112.

**Index terms:** *Pyricularia grisea*, seed pathology.

O sistema de produção de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) é responsável por 98% da produção catarinense de um total de 1.022.369t, com rendimento médio de 7.480kg/ha. Com esta produção, Santa Catarina se destaca no cenário nacional como o terceiro maior produtor de arroz do Brasil (Síntese..., 2003). Contudo, a ocorrência de doenças é, ainda, um dos principais fatores à restrição da produção, podendo causar redução

no estande de plantas, grãos manchados, menor número e/ou tamanho de grãos e redução geral na capacidade produtiva das plantas. Entre as várias doenças que afetam a cultura do arroz em Santa Catarina destacam-se, pelos danos causados, a brusone (*Pyricularia grisea*) e a mancha parda (*Helminthosporium oryzae*) (Miura, 2002).

A disseminação dos principais fungos causadores de doenças em arroz ocorre através de sementes

contaminadas e/ou infectadas. A quantificação de fungos nas sementes de arroz permite identificar problemas ocorridos durante a fase de campo e armazenamento e estabelecer métodos de controle, além de fornecer subsídios para a realização de melhor controle de qualidade das unidades produtoras.

Este trabalho objetivou identificar e quantificar os principais fungos associados a sementes não

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, C.P. 476, 88040-100 Florianópolis, SC, fone: (48) 331-5423, e-mail: francisco\_kirchner@zipmail.com.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., Dr., professor de Fitopatologia, Universidade Federal de Santa Catarina, C.P. 476, 88040-100 Florianópolis, SC, fone: (48) 331-5338, e-mail: stadnik@cca.ufsc.br e www.cca.ufsc.br/labfitop.

tratadas de arroz irrigado produzidas na Região do Alto Vale do Itajaí, em Santa Catarina.

Este estudo foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, SC, onde foram analisados 45 lotes de sementes certificadas de arroz da cultivar Epagri 109 e 14 lotes da cultivar SCS 112, coletadas em municípios do Alto Vale do Itajaí na safra 2002/03. As sementes foram coletadas com 13% de umidade após o processo de secagem e foram armazenadas em sacos de papel por dois meses em condições de laboratório ( $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ), até o momento da avaliação da microflora fúngica.

Para identificar e quantificar os fungos nas sementes utilizou-se o método de papel-filtro com congelamento. Este método consiste em depositar 25 sementes sobre duas folhas de papel-filtro umedecido dentro de caixas plásticas tipo "gerbox". Para cada amostra foram utilizadas quatro caixas, totalizando cem sementes. As sementes foram incubadas por sete dias a  $25^\circ\text{C}$  e fotoperíodo de 12 horas, sendo que no segundo dia foi feito o congelamento das sementes por 4 horas para evitar sua germinação. Após a incubação, as sementes foram observadas individualmente com o auxílio de um microscópio estereoscópico binocular, sendo que a identificação dos fungos foi realizada em microscópio ótico. A avaliação foi feita contando-se o número de sementes infectadas com cada espécie fúngica.

Os resultados da incidência de alguns fungos, tais como *Alternaria padwickii*, *Helminthosporium oryzae*, *Monographella albescens*, *Phoma* sp. e *Pyricularia grisea*, foram comparados e discutidos com os níveis de tolerância (Tabela 1) propostos pelo Comitê de Patologia de Sementes – Copasem (Nasser, 2002). O nível de tolerância é definido como o grau máximo de infecção que o lote de semente pode apresentar, para um determinado patógeno (Soave & Moraes, 1987).

Foram identificados 16 gêneros de fungos associados às sementes de arroz, incluindo patógenos e

saprófitas, que se encontram listados na Tabela 2. Para a maioria deles existe, ainda, pouca informação sobre a sua função real nesse tipo de associação e sobre a importância da semente como veículo de disseminação.

A incidência de *Alternaria padwickii* nas sementes examinadas foi alta. Em análises de rotina, este fungo é freqüentemente encontrado em sementes de arroz. Porém, ao contrário de Costa (1991) e Nasser (2002), Malavolta et al. (2002) consideram que, de maneira geral, este fungo não causa problemas à sanidade e à germinação em sementes de arroz. Apenas uma amostra da cultivar SCS 112 apresentou nível de incidência menor do que o proposto pelo Copasem (10%).

A incidência média de *Helminthosporium oryzae* foi de 1,1% na cultivar Epagri 109 e 1,2% na cultivar SCS 112 (Tabela 2). Este fungo, quando presente em grandes quantidades na semente, além de reduzir a sua qualidade, também causa podridão e morte das plântulas (Amaral et al., 1985).

*Monographella albescens* é o agente causal da escaldadura, presente em praticamente todo o território brasileiro e que pode causar um significativo decréscimo na germinação das sementes. Apesar de ser considerada uma das doenças mais importantes nas Regiões Norte e Centro-Oeste do País (Kimati et al., 1997), a incidência desse patógeno em

sementes de arroz na Região Sul do Brasil tem aumentado consideravelmente (Amaral et al., 1985). No presente trabalho, 17 lotes da cultivar Epagri 109 e um lote da cultivar SCS 112 apresentaram uma incidência maior que 15%, que é a tolerância máxima proposta pelo Copasem para *Monographella* (Tabela 1).

Em relação a *Phoma* sp., 41 amostras da cultivar Epagri 109 e três amostras da cultivar SCS 112 apresentaram incidência maior que o nível de tolerância de 15% proposto pelo Copasem (Tabela 1). *Phoma* sp. teve uma incidência média de 30,9% na cultivar Epagri 109, podendo causar manchas nas sementes e, conseqüentemente, perda de qualidade.

O principal patógeno do arroz, *Pyricularia grisea*, apareceu em 26,6% das amostras da cultivar Epagri 109 e 14,3% das amostras da cultivar SCS 112, porém com uma incidência média por amostra de 1,5% e 1%, respectivamente. Esta incidência é considerada baixa em comparação aos níveis de tolerância propostos (Tabela 1) e pode ser explicada pela baixa incidência de *P. grisea* nos campos de produção de sementes na Região do Alto Vale do Itajaí durante a safra 2002/03.

Outros fatores podem contribuir para diminuir a incidência do fungo nas sementes colhidas. Sabe-se que sementes infectadas por *P. grisea* possuem menor peso devido ao chochamento (Kimati et al., 1997) e, por isso, a maioria delas é eliminada

Tabela 1. Níveis de tolerância de patógenos para produção de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) propostos pelo Comitê de Patologia de Sementes – Copasem

Patógeno	Classe de sementes		
	Básica	Certificada	Fiscalizada
	.....%.....		
<i>Alternaria padwickii</i>	5	10	15
<i>Helminthosporium oryzae</i>	15	20	25
<i>Monographella albescens</i>	10	15	20
<i>Phoma</i> spp.	10	15	20
<i>Pyricularia grisea</i>	15	20	25

Fonte: Nasser (2002).

Tabela 2. *Frequência de amostras, média, maior e menor incidências de fungos associados a sementes de arroz em 59 lotes provenientes da Região do Alto Vale do Itajaí, SC, 2003. Cultivares: Epagri 109 (45 lotes), SCS 112 (14 lotes)*

Fungo	Frequência de amostras com fungo		Média incidência		Maior incidência		Menor incidência	
	'Epagri 109'	'SCS 112'	'Epagri 109'	'SCS 112'	'Epagri 109'	'SCS 112'	'Epagri 109'	'SCS 112'
	.....%.....							
<i>Alternaria alternata</i>	100	78,6	8,7	3,4	21	7	1	1
<i>Alternaria padwickii</i>	100	100	69,0	44,0	93	66	30	8
<i>Aspergillus</i> sp.	15,5	85,7	4,4	3,6	20	12	1	1
<i>Cladosporium</i> sp.	100	64,3	23,6	9,0	50	28	3	1
<i>Coanephora</i> sp.	4,4	0	1,0	0	1	0	1	0
<i>Curvularia</i> sp.	97,8	78,6	10,3	5,1	26	13	1	1
<i>Epicoccum</i> sp.	97,8	71,4	8,2	2,8	19	8	1	1
<i>Fusarium</i> sp.	88,9	100	4,9	5,0	18	15	1	1
<i>Helminthosporium oryzae</i>	46,6	28,6	1,1	1,2	4	2	1	1
<i>Monographella albescens</i>	95,5	92,8	13,5	6,4	32	16	1	2
<i>Myrothecium</i> sp.	75,5	21,4	4,5	2,0	17	4	1	1
<i>Nigrospora</i> sp.	75,5	50,0	3,2	1,4	12	3	1	1
<i>Penicillium</i> sp.	6,6	64,3	3,0	2,9	4	6	1	1
<i>Phoma</i> sp.	100	92,8	30,9	11,7	53	36	9	1
<i>Pyricularia grisea</i>	26,6	14,3	1,5	1,0	3	1	1	1
<i>Rhizoctonia</i> sp.	86,6	64,3	5,9	2,6	13	6	1	1
<i>Rhizopus</i> sp.	11,1	7,2	1,2	3,0	2	3	1	3
Não identificados	82,2	64,4	6,8	3,0	17	3	1	1

no processo de colheita e beneficiamento cuidadoso. Além disso, no sistema de produção de sementes o controle de doenças é bem mais rigoroso que na produção de grãos de arroz.

A baixa incidência de *P. grisea* também está relacionada com o período de armazenamento, conforme relatado por Valarini et al. (1990), que observaram uma acentuada queda na incidência de *P. grisea* na maioria das amostras avaliadas após dois meses de armazenamento sob condições do ambiente. Os conídios deste fungo são muito frágeis e facilmente sujeitos a dessecação, perdendo assim a viabilidade em pouco tempo, com redução dos

índices de incidência nas sementes. Vale lembrar que, neste trabalho, todas as amostras foram avaliadas após dois meses de armazenamento.

A incidência média de outros fungos causadores de manchas em sementes de arroz, tais como *Curvularia* sp., *Epicoccum* sp., *Fusarium* sp. e *Nigrospora* sp., foi 10%, 8%, 5% e 3% na cultivar Epagri 109 e 5%, 3%, 5% e 1% em SCS 112, respectivamente (Tabela 2).

Os níveis de incidência dos principais fungos fitopatogênicos detectados (*Pyricularia grisea* e *Helminthosporium oryzae*) não apresentam risco à qualidade das sementes de arroz produzidas no Alto Vale do Itajaí na safra 2002/03.

## Literatura citada

- AMARAL, H.M.; RIBEIRO, A.S.; LUCCA FILHO, O.A. Diagnóstico da patologia de sementes de arroz no Brasil. *Revista Brasileira de Sementes*, Pelotas, v.7, n.1, p.183-187, jan.1985.
- COSTA, J.L. da S. *Alternaria padwickii* e *Curvularia lunata*: patogenicidade e transmissão por sementes de arroz irrigado. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.15-18, jan.1991.
- KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. *Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. 774p.
- MALAVOLTA, V.M.A.; PARISI, J.J.D.; TAKADA, H.M.; MARTINS, M.C. Efeito de diferentes níveis de *Bipolaris oryzae* em sementes de arroz sobre aspectos fisiológicos, transmissão do patógeno às plântulas e produção. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.28, n.4, p.336-340, out.2002.
- MIURA, L. Doenças. In: EPAGRI. *Arroz irrigado: sistema pré-germinado*. Florianópolis: Epagri, 2002. p.203-227.
- NASSER, L.C.B. Sanidade de sementes com referência à melhoria de qualidade na produção de sementes básicas no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 7., 2002, Sete Lagoas, MG. *Resumos e Palestras...* Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002, p.143-169.
- SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA 2002-2003. Florianópolis: Instituto Cepa, 2003. 285p.
- SOAVE, J.; MORAES, S.A. Medidas de controle das doenças transmitidas por sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da S. *Patologia de sementes*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.192-259.
- VALARINI, P.J.; VECHIATO, M.H.; LASCA, C.C. Sobrevida de fungos associados a sementes de arroz (*Oryza sativa*) em duas condições de armazenamento. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 5, n.3, p.173-176, maio 1990.

# Atividade forrageira da abelha *Apis mellifera scutellata* sobre as flores da aroeira-vermelha

Maurício Lenzi<sup>1</sup> e Afonso Inácio Orth<sup>2</sup>

**Resumo** – O levantamento da abundância e frequência das abelhas *Apis mellifera scutellata*, Lepeletier (1836), e as observações do seu comportamento sobre as flores da aroeira-vermelha foram desenvolvidos durante dois ciclos reprodutivos da espécie. Foram coletadas somente 12 abelhas no primeiro período reprodutivo (primavera) e 154 abelhas no segundo período reprodutivo (verão/outono). Ambos os sexos florais ofertam néctar, mas apenas as flores masculinas ofertam pólen e, por isso, houve maior presença de abelhas (78%) sobre estas flores. *A. mellifera scutellata* apresentou comportamento típico de um polinizador durante a atividade forrageira sobre as flores femininas.

**Termos para indexação:** *Schinus terebinthifolius*, Anacardiaceae, polinização, apicultura.

## Foraging activity of bees *Apis mellifera scutellata* on pink-pepper flowers

**Abstract** – A survey on the abundance and frequency of honeybees *Apis mellifera scutellata*, Lepeletier (1836), and observations of their behavior were carried out on pink-pepper flowers during two reproductive periods of the species. In the first reproductive period were collected 12 bees (spring) and 154 bees in the second reproductive period (summer/autumn). Both sexes of pink-pepper flowers offer nectar, but only the male flowers offer pollen, reason of a larger presence of bees (78%) on this flower type. *A. mellifera scutellata* presents a typical behavior of a pollinator during the foraging activity on female flowers.

**Index terms:** *Schinus terebinthifolius*, Anacardiaceae, pollination, beekeeping.

As abelhas pertencem ao grupo de insetos polinizadores mais importante e talvez sejam, dentre todos os insetos, o grupo mais numeroso e diverso envolvido na polinização de várias espécies vegetais (Roubik, 1989). As abelhas africanas, *Apis mellifera scutellata*, Lepeletier (1836), são consideradas poliléticas (generalistas), pois visitam inúmeras espécies vegetais e são importantes polinizadoras de plantas silvestres e de plantas cultivadas (Couto & Couto, 2002).

O estudo das visitas (frequência e horários) em campo às espécies de plantas que apresentam sexos

separados (plantas masculinas e femininas) faz-se necessário para se saber quando e o que as abelhas estão coletando nas flores e o seu papel nos processos de polinização.

A popular aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) é uma anacardiácea nativa que possui ampla distribuição geográfica no Brasil. Em Santa Catarina ocorre desde o nível do mar até 2.000m de altitude (Fleig & Klein, 1989). As plantas apresentam-se como arbustos ou árvores (Fleig & Klein, 1989) e formam em média 21 inflorescências do tipo panícula por ramo, sendo as masculinas maiores e com um número superior de flores,

comparadas às femininas (Lenzi & Orth, 2004a). As suas flores são muito semelhantes no tamanho, na forma e na cor e, apesar de parecerem ser bissexuais, são na verdade de sexos separados (unissexuais). As flores masculinas possuem duração de apenas 12 horas, enquanto que as flores femininas mantêm-se receptivas por todo o período de antese (em torno de 32 horas), apesar de permanecerem fechadas durante a noite (Lenzi & Orth, 2004a). A aroeira-vermelha possui destacada importância farmacológica e ecológica (Fleig & Klein, 1989). Entretanto, atualmente a espécie tem adquirido valor

<sup>1</sup>Biólogo, M.Sc., Bolsista/CNPq – UFSC/CCA, e-mail: mlenzi\_pgrgv@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Eng. agr. Ph.D., UFSC/CCA, fone: (48) 331-5421, e-mail: aorth@mbox1.ufsc.br.

comercial, dada à importância do consumo de seu fruto, a pimenta-rosa, também conhecida como “pink-pepper” (Lenzi & Orth, 2004b).

Nesse contexto, o objetivo principal desse estudo foi o de contribuir na caracterização do potencial apícola da aroeira-vermelha e de determinar o padrão forrageiro das abelhas melíferas sobre as flores dessa espécie vegetal.

Os estudos foram conduzidos em área antropomorfizada, pertencente à Epagri/Cetre, localizada no bairro do Itacorubi (S 27°34'5,2” e W 48°30'17,4”), no município de Florianópolis, SC, durante dois períodos reprodutivos (floração) da aroeira-vermelha: o primeiro entre os meses de outubro e novembro do ano de 2002 e o segundo no mês de março do ano de 2003.

Devido ao pequeno volume de néctar produzido, a presença desse recurso nas flores de ambos os sexos foi determinada, através de observações sob microscópio estereoscópico (aumento de 16 vezes), em laboratório, durante vários horários do dia (desde a antese até o início da senescência das flores), para se detectar como, quando e onde o néctar era secretado.

A metodologia utilizada para a coleta das abelhas foi similar à descrita por Sakagami et al. (1967) para estudos biocenóticos e constou de deslocamentos contínuos em torno das 21 plantas masculinas e 18 plantas femininas em flor, encontradas dentro da área de estudo, escolhidas ao acaso, com a coleta de todos os visitantes florais. O levantamento sistemático das abelhas visitantes foi realizado com o auxílio de rede entomológica durante seis dias distribuídos em dois períodos, ou seja, três dias para cada época reprodutiva da aroeira-vermelha (18/10 - 5/11 - 20/11 de 2002 e 6/3 - 15/3 - 19/3 de 2003). Foram realizadas sete coletas por dia, com duração de 30 minutos cada uma, das 6 às 18 horas. Cálculos da abundância (número de abelhas coletadas por dia e período de coleta, bem como, sexo floral) e da frequência (número de abelhas capturadas por horário de visita) foram realizados, utilizando-se dos dados das coletas. Não foram realizadas coletas em dias chuvosos

e desconsiderou-se o horário de verão.

O clima da Ilha de Santa Catarina pode ser classificado como Cfa. O total anual das chuvas varia entre 1.400mm e 1.800mm e a umidade relativa do ar apresenta média anual elevada (82,14%) (Cecca, 1997).

As abelhas capturadas foram triadas, alfinetadas e identificadas através de consulta à literatura científica, a especialistas e à coleção entomológica do Laboratório de Entomologia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias – CCA – da UFSC, onde permanecerão no acervo para referência e consultas.

Para se determinar a espécie *A. mellifera* como um polinizador efetivo, desenvolveram-se observações diretas do comportamento dessas abelhas sobre as inflorescências e flores da aroeira-vermelha, medindo-se com cronômetro o tempo decorrido em visita às inflorescências e às flores individualmente.

Logo após a abertura floral, em torno das 6 horas, já foi possível visualizar a secreção do néctar. Em torno das 16 horas observou-se que a maioria das flores começou a reduzir a secreção. A redução da secreção neste horário possivelmente está associada à senescência das flores masculinas e ao fechamento das flores femininas. De acordo com Castellanos & Thompson (2002), o nectário é um tecido secretor ativo que regula, de forma independente, o volume e a concentração do néctar e está sujeito a fatores fisiológicos e ecológicos.

As plantas estudadas não são grandes produtoras de néctar, uma vez que o seu volume é muito reduzido, e a procura por parte das abelhas pelas flores femininas, que ofertam apenas este recurso, é nitidamente inferior (22%) à procura pelas flores masculinas (78%) que, além de néctar, produzem o pólen. Porém, um outro fator a ser considerado, a favor do potencial apícola dessa espécie vegetal, seria o número elevado de inflorescências por ramo e de flores produzidas por estas panículas. Segundo Lenzi & Orth (2004a), uma panícula masculina pode chegar a apresentar a média de 69 flores abertas ao dia.

Desta forma, entende-se que o volume reduzido individualmente seria compensado por maior produção conjunta, através de um grande número de inflorescências por ramos e de várias flores abertas diariamente.

O primeiro período reprodutivo (primavera) apresentou poucas plantas em floração e o número de abelhas presentes sobre as flores foi menor, totalizando apenas 12 abelhas coletadas, quando comparado ao segundo período reprodutivo (verão/outono), que apresentou uma floração mais intensa e com 154 abelhas coletadas (Figura 1). Uma hipótese para tal fato seria de que uma menor disponibilidade de recursos florais presentes na área de estudo no verão/outono poderia concentrar mais os visitantes florais nas poucas espécies vegetais que floresceram neste período. Salomé & Orth (2003) mostram que, de modo geral, existe uma redução drástica da flora apícola já a partir de janeiro que se estende até julho em todas as regiões do Estado de Santa Catarina, período que engloba justamente o segundo ciclo reprodutivo da aroeira-vermelha.

As abelhas melíferas iniciam o forrageamento sobre as flores da aroeira-vermelha já no início do dia, por volta das 6 horas (poucos indivíduos), em busca de néctar e pólen nas flores masculinas e néctar nas flores femininas, e encerram suas atividades sobre estas flores ao final do dia, em torno das 17 e 18 horas (Figura 2).

Em ambas as flores, masculinas e femininas, no período vespertino, a atividade de forrageio foi menos intensa do que no período matutino. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato de as temperaturas serem mais amenas nas primeiras horas do dia e pelo fato de as flores masculinas ofertarem grãos de pólen além do néctar, já a partir das 8 horas da manhã. Desta forma, as abelhas provavelmente concentraram suas visitas para a coleta maciça de pólen pela manhã e de néctar à tarde.

As abelhas apresentaram um padrão rápido de visitas às inflorescências e às flores de aroeira-vermelha. Cada visita durou, em média,  $1,05 \pm 0,5$  segundo e  $1,4 \pm$

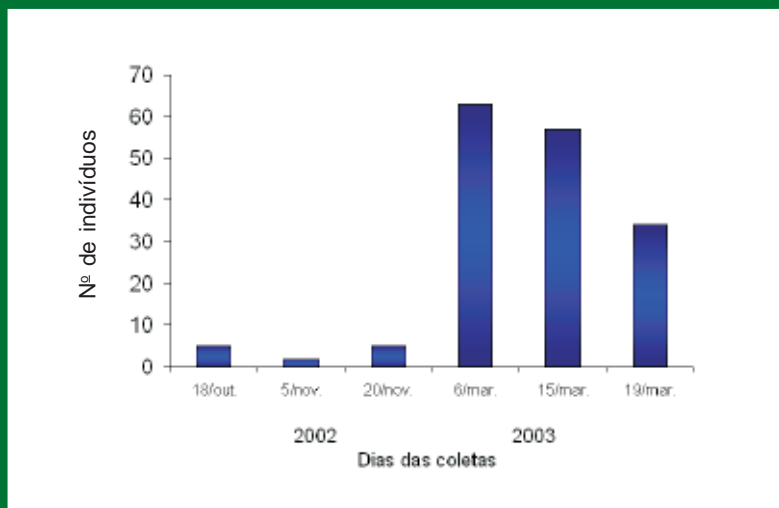


Figura 1. Número de abelhas *Apis mellifera scutellata* coletadas e os dias das coletas, em dois períodos reprodutivos (floração) de *Schinus terebinthifolius* Raddi, em Florianópolis, SC, nos anos de 2002 e 2003

0,6 segundo nas flores masculinas e femininas, respectivamente, e, em média,  $6,4 \pm 2,3$  segundos e  $7,65 \pm 2,7$  segundos nas inflorescências masculinas e femininas, respectivamente. Durante a visita às inflorescências e às flores, as abelhas caminhavam sobre estas tocando várias partes de seus corpos e por inúmeras vezes as anteras nas flores masculinas e o estigma nas flores femininas, contribuindo

efetivamente para a polinização da espécie.

A planta da espécie *S. terebinthifolius* apresenta potencial apícola para a produção de mel e pólen.

As flores de ambos os sexos da aroeira-vermelha são visitadas pelas abelhas *A. mellifera scutellata* ao longo de todo o dia.

As abelhas da espécie *A. mellifera scutellata* são polinizadores efetivos da aroeira-ver-

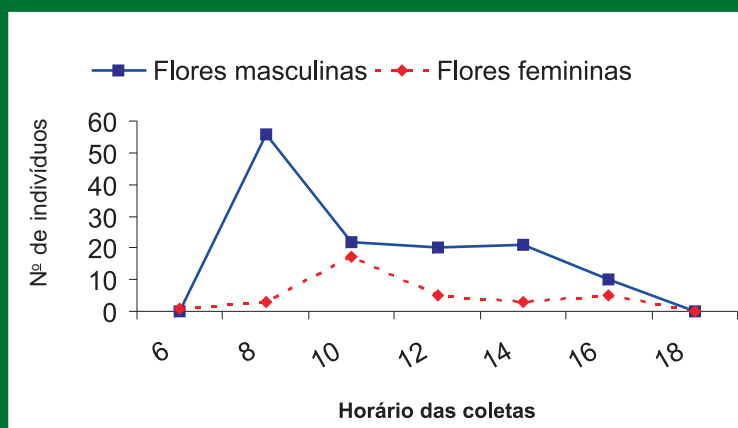


Figura 2. Padrão de forrageamento de *Apis mellifera scutellata* durante o dia, sobre as flores masculinas e femininas de *Schinus terebinthifolius* Raddi, no segundo ciclo reprodutivo (verão/outono, 2003) da espécie, em Florianópolis, SC

melha, pois transferem grãos de pólen das anteras das flores masculinas para o estigma das flores femininas.

## Literatura citada

- CASTELLANOS, M.C.P.; THOMSON, W.J.D. Dynamic nectar replenishment in flowers of *Penstemon* (Scrophulariaceae). *American Journal of Botany*, v.89, p.111-118, 2002.
- CECCA. *Uma cidade numa ilha: relatório sobre os problemas sócio-ambientais da Ilha de Santa Catarina*. 2.ed. Florianópolis: Insular, 1997. 247p.
- COUTO, R.H.N.; COUTO, L.A. A polinização com abelhas: quando usar *Apis* ou meliponíneos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande, MS. *Anais...* Campo grande: CBA; UFMS; FAAMS, 2002. p.251-256.
- FLEIG, M.; KLEIN, R.M. *Anacardiáceas*. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989. 64p. (Flora Ilustrada Catarinense).
- LENZI, M.; ORTH, A.I. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, v.17, n.2, p.67-89, 2004a.
- LENZI, M.; ORTH, A.I. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), em Florianópolis, SC, Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.26, n.2, p.198-201, 2004b.
- ROUBIK, D.W. *Ecology and natural history of tropical bees*. New York: Cambridge, University Press, 1989. 524p.
- SAKAGAMI, S.F.; LAROCCA, S.; MOURE, J.S. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR) South Brazil. *Journal Fascicule Science*, v.16, n.2, p.253-291, 1967.
- SALOMÉ, J.A.; ORTH, A.I. A flora apícola Catarinense e sua ação sobre as colméias. *Mensagem Doce*, n.71, p.14-21, 2003. ■

# Sistema de previsão da mancha-foliar-da-gala em macieira, cultivar Gala

Walter Ferreira Becker<sup>1</sup>; Yoshinori Katsurayama<sup>2</sup> e José Itamar da Silva Boneti<sup>3</sup>

**Resumo** – A mancha-foliar-da-gala, causada pelo fungo *Colletotrichum* spp., é a principal doença de verão da macieira ‘Gala’, no Sul do Brasil. Atualmente, o controle é obtido com tratamentos semanais com fungicidas de contato. Um sistema de previsão da condição climática favorável ao início da doença foi testado com a finalidade de definir o momento oportuno para a aplicação de fungicidas. Foi considerado um dia favorável (DF) à doença aquele iniciado por chuva, temperatura >15°C e período de molhamento foliar >10 horas. O sistema de previsão com três dias favoráveis (3DF) consecutivos foi o melhor indicativo para a pulverização com fungicida no controle da doença.

**Termos para indexação:** *Malus domestica* Borkhausen, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum acutatum*, doença, controle.

## A predictive system for gala-leaf-spot on apple, cultivar Gala

**Abstract** – Gala-leaf-spot is the most important foliar disease of apple ‘Gala’ occurring in southern Brazil during summer. It is caused by *Colletotrichum* spp. Nowadays, the control is done weekly by applying contact fungicides. A predictive system to detect the beginning of the disease based on the occurrence of favorable conditions (rainfall, temperature >15°C and wetness period >10 hours) was tested in order to indicate chemical application. The occurrence of three favorable continuous days was the best indicator as a predictive system to start spraying with fungicides in order to control this disease.

**Index terms:** *Malus domestica* Borkhausen, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum acutatum*, disease, control.

Nos últimos anos, um dos fatores que tem limitado a produtividade da macieira ‘Gala’ tem sido a ocorrência da doença conhecida como mancha-foliar-da-gala – MFG –, causada por *Colletotrichum* spp. (Figura 1). Esta doença foi relatada pela primeira vez no Paraná, em 1983 (Leite Júnior et al., 1988), e, mais tarde, em 1989, na região de Fraiburgo, Santa Catarina. Posteriormente, em 1993 a região de São Joaquim foi a última área livre a ser atingida pela doença. Desde então, está presente nesta área e inclusive em altitudes acima de 1.400m (Katsurayama &

Boneti, 1999a).

A MFG pode incidir sobre as cultivares Gala e Golden Delicious, entre outras, provocando manchas necróticas, senescência e queda antecipada nas folhas e lesões circulares, pequenas e deprimidas nos frutos. No levantamento da etiologia desta doença foram constatadas três espécies de *Colletotrichum*: *C. acutatum*, *C. gloeosporioides* e uma terceira espécie com conídio falciforme ainda não identificada (Boneti et al., 1999).

Atualmente o controle da doença é feito com aplicações de fungicidas protetores, em intervalos máximos

de dez dias e repetidos sempre que a chuva acumulada no intervalo atinja 30mm (Sanhueza et al., 2002). Os fungicidas benzimidazólicos têm apresentado resultados contraditórios quando aplicados isoladamente, sendo indicada a sua aplicação juntamente com um fungicida protetor (Katsurayama & Boneti, 1999a; Sanhueza et al., 2002).

Há uma estreita correlação entre as condições climáticas e o desenvolvimento de doenças de plantas, sendo possível o desenvolvimento de sistemas que possibilitem a previsão destas

<sup>1</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 563-0211, fax: (49) 563-3211, e-mail: wbecker@epagri.rct-sc.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, C.P. 81, 88600-000 São Joaquim, SC, fone/fax: (48) 233-0324, e-mail: katsuray@epagri.rct-sc.br.

<sup>3</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, e-mail: boneti@epagri.rct-sc.br.

doenças. Estes sistemas são ferramentas-chave para determinar a melhor época de aplicação do defensivo, resultando em redução de custos e proteção do meio ambiente (Zadocks & Schein, 1979). Tais técnicas levam em consideração, principalmente, as variáveis que influenciam diretamente o desenvolvimento das doenças fúngicas foliares, como temperatura do ar, precipitação, período de molhamento foliar, umidade relativa do ar, insolação, entre outras (Campbell & Madden, 1990).

O objetivo deste trabalho foi o de estabelecer um sistema de previsão da MFG e, conseqüentemente, um indicativo para a pulverização, baseado na ocorrência de períodos favoráveis à doença em função da temperatura e do período de molhamento foliar (PMF) iniciado com a chuva.

O experimento foi instalado na Epagri/Estação Experimental de Caçador no ciclo 2002/03 em um pomar de 16 anos, da cultivar Gala sobre porta-enxerto MM-111, conduzido conforme o sistema de produção para macieira. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso com cinco repetições por tratamento. Cada parcela foi constituída de três plantas, sendo avaliada a planta central.

Um dia favorável (DF) à infecção foi considerado como a ocorrência de um PMF com duração >10 horas, iniciado por chuva e temperatura >15°C. Um período crítico (PC) é formado pela ocorrência de dois dias favoráveis consecutivos. O PMF e a temperatura foram ligeiramente inferiores àqueles considerados ótimos para o desenvolvimento da doença, conforme previamente determinados por Katsurayama et al. (2000) em função de que o momento de pulverização deveria anteceder o evento favorável ao patógeno. Os dados climáticos de temperatura e molhamento foliar foram obtidos por meio de um termo-higro-umectógrafo marca Luftt e a precipitação por meio de um pluviômetro, ambos instalados junto ao pomar.

As pulverizações com mancozeb na dosagem de 160g i.a./100L, exceto para a testemunha, foram realizadas por meio de pulverizador



Figura 1. Sintoma da mancha-foliar-da-gala em folhas de macieira 'Gala'

costal motorizado, marca Maruyama, com caneta de três bicos modelo Yamaha HV-3, em alto volume (1.000 a 1.200L/ha de calda), de acordo com os seguintes tratamentos:

- Dois dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >0,1mm (2DF).
- Três dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >0,1mm (3DF).
- Dois dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >5mm (2DF+5mm).
- Três dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >5mm (3DF+5mm).
- Testemunha, sem pulverizar.

As pulverizações foram efetuadas com base no número de dias favoráveis para cada tratamento ou quando a chuva excedeu o somatório de 30mm e então houve a reaplicação do fungicida. O progresso da doença foi acompanhado por 15 avaliações ao longo do ciclo da cultura avaliando-se a incidência da mancha-foliar-da-gala em três ramos por planta (ramo interno, lateral interno e externo), considerando-se 30 folhas por ramo. Na colheita (18/2/03), a porcentagem de frutos sadios foi estimada sobre o total de frutos colhidos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Para comparação das médias utilizou-se o teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro.

As pulverizações (Tabela 1) para o controle da epidemia ocorreram ao longo do ciclo de cultivo. A

primeira pulverização foi realizada em 14/10/02 e a última, em 21/3/03. No mês de setembro, com a planta ainda em dormência, a temperatura média durante os períodos de molhamento foliar ficou abaixo da temperatura requerida de um mínimo de 15°C. Entre outubro e dezembro houve aumento da frequência de chuvas, sob influência do fenômeno meteorológico "El Niño" (<http://tucupi.cptec.inpe.br/enos>), que resultou em precipitações acima da média histórica mensal e um maior número de dias favoráveis à MFG (Tabela 1; Figura 2). Com a ocorrência de 21 períodos críticos (PC), houve três intervenções em todos os tratamentos; as chuvas contínuas não permitiram que houvesse a pulverização necessária a cada PC. Em novembro, foram 12PC com duas pulverizações em todos os tratamentos.

Em dezembro, com 13PC, houve cinco intervenções para o tratamento com dois dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >0,1mm (2DF) e três dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >0,1mm (3DF). A segunda intervenção foi necessária devido às chuvas excessivas de 15,4mm e 42,2mm que ocorreram nos dois dias seguintes à primeira intervenção, enquanto que o tratamento com dois dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >5mm (2DF+5mm) e o com três dias favoráveis consecutivos iniciados pela chuva >5mm (3DF+5mm) tiveram quatro intervenções sem a reaplicação devido às chuvas por►



motivo operacional (impossibilidade de reentrada no pomar).

No mês de janeiro houve 10PC e quatro intervenções para o tratamento 2DF, três para os tratamentos 3DF e 2DF+5mm e duas para o tratamento 3DF+5mm. Em fevereiro ocorreram 20PC, sendo necessárias quatro intervenções para o tratamento 2DF e 2DF+5mm e três para os tratamentos 3DF e 3DF+5mm. Em março, até o dia 21, data da última pulverização, houve 21PC e três intervenções para todos os tratamentos; a ocorrência de chuvas diárias (19 dias com chuva em 21 dias) neste período interferiu negativamente na aplicação do fungicida de acordo com a ocorrência de cada PC, favorecendo o progresso da doença (Tabela 1; Figura 3).

As pulverizações até o final do ciclo (21/3/04) foram 21, 19, 19 e 17, pela ordem dos tratamentos 2DF, 3DF, 2DF+5mm e 3DF+5mm (Tabela 1). Entretanto, aquelas efetuadas até a data da colheita (18/2) foram de 16, 14, 14 e 12, respectivamente (Tabela 2).

O teste F para as médias da área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) foi significativo ( $p < 0,01$ ) entre os tratamentos, tendo a testemunha (ausência de pulverização) apresentado a maior AACPD, diferindo de todos os sistemas de previsão. O tratamento

Tabela 1. Precipitação mensal e média histórica, número de ocorrências de dias favoráveis (DF) e períodos críticos (PC) para a mancha-foliar-da-gala com a respectiva pulverização mensal do fungicida necessária para conter a epidemia durante o ciclo vegetativo (setembro/02 a março/03)

Variável	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Total
Pp. Mensal <sup>(1)</sup>	156,7	279,2	190,8	177,1	127,8	153,8	186,6	1.272,0
Pp. Histórico <sup>(2)</sup>	154,2	180,6	137,3	140,4	181,9	172,8	134,1	1.101,3
Nº DF <sup>(3)</sup> mês	4	25	17	16	19	24	21	126
Nº PC <sup>(4)</sup> mês	1	21	12	13	10	20	21	98
Tratamento	Pulverização efetuada mensalmente							
	.....Nº.....							
2DF	0	3	2	5	4	4	3	21
3DF	0	3	2	5	3	3	3	19
2DF+5mm	0	3	2	4	3	4	3	19
3DF+5mm	0	3	2	4	2	3	3	17
Testemunha	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>(1)</sup>Precipitação mensal (mm).

<sup>(2)</sup>Precipitação média mensal (mm) histórica de 40 anos.

<sup>(3)</sup>Dia favorável à ocorrência de infecção por *Colletotrichum* spp.

<sup>(4)</sup>Período crítico, formado por 2DF consecutivos.

3DF foi o que apresentou a menor AACPD, diferindo significativamente do tratamento 3DF+5mm, mas não do tratamento 2DF e tratamento 2DF+5mm (Tabela 2). A diferença no progresso da doença foi mais acentuada a partir do final da primeira quinzena de dezembro, tendo a testemunha apresentado mais de 50% das folhas com

manchas mantendo a incidência entre 60% e 100% ao longo do ciclo. Com o tratamento 3DF+5mm a incidência da doença permaneceu em cerca de 30% ao longo do ciclo, aumentando até 57% após a colheita. Os tratamentos 2DF, 3DF e 2DF+5mm não apresentaram diferenças significativas na incidência da MFG ao longo do ciclo (Figura 3). Na avaliação final (25/3/03) a incidência da MFG foi de 24,8%, 14,6% e 29,3%, respectivamente, para os tratamentos 2DF, 3DF e 2DF+5mm, que não diferiram significativamente entre si, e de 58,2% e 100% para os tratamentos 3DF+PP e testemunha, respectivamente, sendo significativa a diferença destes dois para os demais tratamentos (Tabela 2).

Os tratamentos 2DF, 3DF, 2DF+5mm e 3DF+5mm não foram diferentes entre si na porcentagem de frutos sadios. Contudo, foram significativamente superiores à testemunha (Tabela 2).

Katsurayama & Boneti (1999b), trabalhando em condições de ambiente controlado, observaram a formação de sintomas já a partir de 45 horas da inoculação de  $10^6$  esporos/ml. Entretanto, nas condições de campo do presente experi-

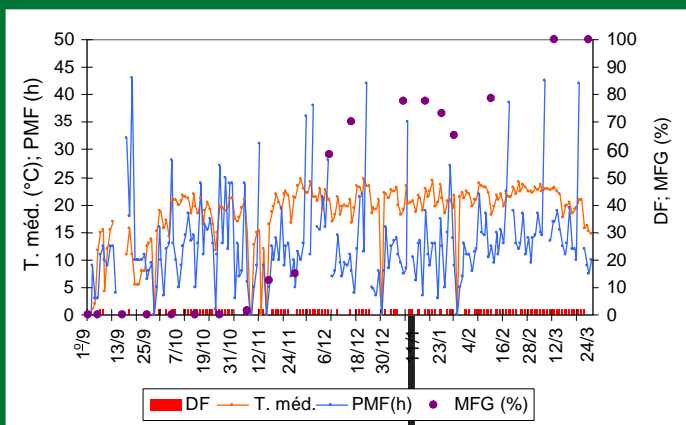


Figura 2. Incidência da mancha-foliar-da-gala (MFG) em decorrência dos dias favoráveis (DF, valor 2 da coluna equivale a um dia favorável, valor zero equivale a um dia desfavorável), duração em horas do período de molhamento foliar (PMF) e da temperatura média (T. méd.) no ciclo de cultivo da macieira 'Gala'. Epagri/Estação Experimental de Caçador, 2002/03

mento, os sintomas foram observados somente em 5/11 após a ocorrência de 21 períodos críticos (PC) entre 1º/10 e 5/11. É provável que em relação às condições de pomar a quantidade de esporos presentes no ambiente seja inicialmente muito baixa, havendo necessidade do acréscimo do inóculo ao longo dos primeiros eventos favoráveis à doença (períodos críticos).

Conforme Katsurayama & Boneti (1999b), a temperatura é a variável meteorológica de maior importância no estabelecimento e progresso da MFG. Entretanto, neste experimento observou-se que, mesmo em períodos de temperatura favorável como os ocorridos entre 12/12/02 e 1º/2/03, o progresso da doença foi lento e mesmo negativo considerando a proporção de folhas novas não infectadas. Este fato pode estar mais relacionado com os poucos períodos críticos PC, ocorridos (Figura 3) em função das chuvas esparsas e de baixa intensidade, do que com a temperatura. Para muitos fungos, como o *Colletotrichum*, os esporos são liberados e disseminados somente se o acérvulo estiver úmido e for respingado pela chuva (Agrios 1988).

A estabilização no progresso da MFG pode também ser explicada à luz dos experimentos de Katsurayama & Boneti (2003), quando observaram haver interrupção do processo infeccioso em plantas artificialmente inoculadas e

submetidas à alternância entre períodos de molhamento e de seca, resultando na indução do estado de latência do fungo.

Os resultados sugerem a possibilidade de controle da MFG com a pulverização efetuada com base no período crítico de infecção com três dias favoráveis (3DF) iniciados pela chuva >0,1mm.

## Literatura citada

1. AGRIOS, G.N. *Plant pathology*. 3.ed. San Diego: Academic Press, 1988. 803p.
2. BONETI, J.I.S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. *Manual de identificação de doenças e pragas da macieira*. Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.
3. CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. *Introduction to plant disease epidemiology*. New

York: John Wiley & Sons, 1990. part 4, p.43-73.

4. [HTTP://TUCUPI.CPTEC.INPE.BR/ENOS](http://TUCUPI.CPTEC.INPE.BR/ENOS). Evolução semanal da anomalia TSM. 2004.
5. KATSURAYAMA, Y; BONETI, J.I.S. Controle da mancha foliar da Gala. In: REUNIÃO ANUAL DE FITOSSANIDADE NA CULTURA DA MACIEIRA, 4., 1999, São Joaquim, SC. *Relatório...* São Joaquim: Epagri/EE São Joaquim, São Joaquim, SC. 1999a. p.32-34.
6. KATSURAYAMA, Y; BONETI, J.I.S. Aspectos epidemiológicos da mancha foliar da macieira cv. Gala. ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 2., 1999, Fraiburgo, SC. *Anais...* Caçador, SC: Epagri, 1999b. p.43-45.
7. KATSURAYAMA, Y; BONETI, J.I.S. Influência da temperatura e do período de molhamento foliar na etiologia da Mancha da Gala (*Colletotrichum* spp.). ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo, SC. *Anais...* Caçador, SC: Epagri, 2003. p.15-26.
8. KATSURAYAMA, Y; BONETI, J.I.S.; BECKER, W.F. Mancha foliar da Gala: principal doença de verão da cultura da macieira. *Agropecuária catarinense*, Florianópolis, v.13, n.3, p.14-19, 2000.
9. LEITE JÚNIOR, R.P.; TSUNETI, M; & KISHINO, A.Y. *Ocorrência da mancha foliar de Glomerella em macieira no estado do Paraná*. Londrina: Iapar, 1988. 6p. (Iapar. Informe de Pesquisa, 81).
10. SANHUEZA, R.M.V.; BECKER, W.F.; BONETI, J.I.S.; KATSURAYAMA, Y; CZERMANSKI, A.B.C. *Manejo das doenças de verão na produção integrada*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 11p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 36).
11. ZADOCKS, J.C.; SCHEIN, R.D. *Epidemiology and plant disease management*. New York: Oxford University Press, 1979. 427p.

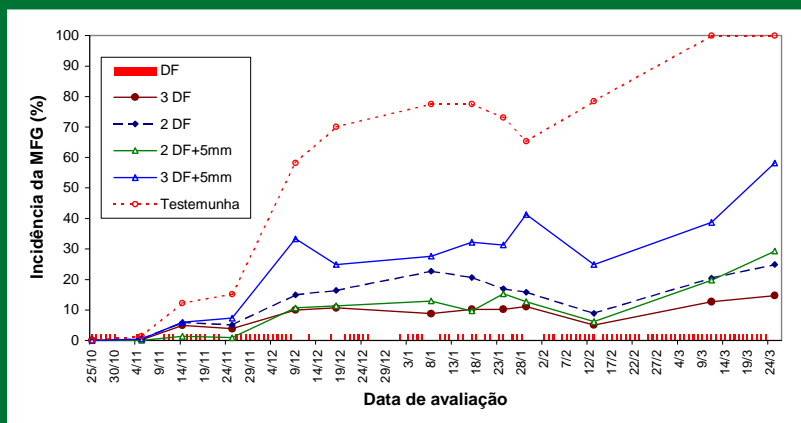


Figura 3. Incidência da mancha-foliar-da-gala (MFG) em folhas de macieira 'Gala' controlada com mancozeb (160g/hl), aplicado em função da ocorrência dos dias favoráveis (DF, valor 2 da coluna equivale a um dia favorável, valor zero equivale a um dia desfavorável) em comparação com a testemunha

Tabela 2. Eficiência dos sistemas de previsão no controle da mancha-foliar-da-gala<sup>(1)</sup>

Tratamento	Pulverizações até a colheita	AACPD <sup>(2)</sup>	MFG <sup>(3)</sup>	FS <sup>(4)</sup>
	Nº		.....%	
2DF <sup>(5)</sup>	16	2.251 ab	24,8 a	72,4 a
3DF	14	1.301 a	14,6 a	69,4 a
2DF+5mm	14	1.552 ab	29,3 a	71,8 a
3DF+5mm	12	4.756 b	58,2 b	58,2 a
Testemunha	0	12.443 c	100,0 c	27,0 b

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Duncan, P < 0,05).

<sup>(2)</sup>Área abaixo da curva do progresso da doença.

<sup>(3)</sup>Incidência da mancha-foliar-da-gala em folhas.

<sup>(4)</sup>Porcentagem de frutos sadios na colheita.

<sup>(5)</sup>Dia favorável.

# Qualidade das águas de fontes superficiais utilizadas para consumo humano no Oeste Catarinense<sup>1</sup>

Ivan Tadeu Baldissera<sup>2</sup> e Miria Tereza Borsatto<sup>3</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade da água não tratada oriunda de fontes superficiais a céu aberto e protegidas, em dois municípios do Oeste Catarinense representativos do sistema de criação intensivo de animais empregado na região. Foram analisadas 64 fontes no município de Arvoredo e 73 fontes no município de Saudades. Os indicadores considerados foram coliformes fecais e totais, nitrato, amônia, orto-fosfato e pH. Constatou-se a ocorrência de contaminação por coliformes fecais, oriundos dos dejetos animais, em 49,3% das fontes de Saudades e 73,4% das fontes de Arvoredo. Em 9,6% das fontes de Arvoredo e 4,9% das fontes de Saudades foram encontrados níveis de nitrato acima de 10mg/L. Em 46,3% das fontes de Arvoredo e 27% das fontes de Saudades foram encontrados níveis de orto-fosfato acima de 0,025mg/L, que é o valor máximo permitido (VMP), caracterizando este elemento como um bom indicador químico da poluição agrícola na região. Nas fontes protegidas, as alterações nos indicadores ocorreram em menor proporção, levando a concluir que a diferença de qualidade da água entre os municípios deve-se ao percentual de fontes protegidas de 51% em Saudades e 27% em Arvoredo.

**Termos para indexação:** poluição, coliformes, orto-fosfato, nitrato.

## Water quality of superficial sources used for human consumption in the West of Santa Catarina

**Abstract** – This study was conducted in order to evaluate the water quality of protected and non protected superficial sources of two municipalities in western Santa Catarina, Brazil, the most important swine production area in this state. Sixty-four sources from Arvoredo and 73 ones from Saudades were analyzed. The parameters considered in this study were total and fecal coliforms, nitrate, ammonia, orthophosphate and pH levels. It was observed the occurrence of contamination for fecal coliforms deriving from animal dejections in 49,3% of the water sources from Saudades and 73,4% of those from Arvoredo. In 9,6% of the water sources from Arvoredo and 4,9% from Saudades, the levels of nitrate were above 10mg/L. Forty-six percent of the sources from Arvoredo and 27% from Saudades presented high levels of orthophosphate. In protected sources, the alteration in the parameters occurred in lower ratios, suggesting the difference in water quality between these two municipalities is due to the higher percentage of protected sources (51% in Saudades compared to 27% in Arvoredo).

**Index terms:** pollution, fecal coliforms, orthophosphate, nitrate.

No Brasil, os problemas relacionados com a água são muito diversos e cada região apresenta um perfil decorrente da quantidade de chuvas, do uso dos recursos naturais, da poluição rural, urbana e industrial, da concentração

de animais e do grau de consciência das populações locais.

A contaminação da água por dejetos de suínos no Oeste Catarinense vem crescendo ano a ano, sendo verificada nos rios, poços e fontes superficiais da região (Epagri,

2003a). Em amostras de água analisadas entre 1997 e 2000 pelo Laboratório de Análises de Águas da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf, (Epagri, 2003a), num total de 1.340 amostras, foram detectados índices

<sup>1</sup>Parte do trabalho de monografia para obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas do segundo autor.

<sup>2</sup>Eng. agr., MSc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (049) 361-0600, fax: (49) 361-0633, e-mail: ivantb@epagri.rct-sc.br.

<sup>3</sup>Acadêmica do curso de Biologia/Unochapecó, Av. Senador Atilio Fontana, 591-E, Bairro Efapi, 89809-000 Chapecó, SC, fone: (49) 321-8000.

de 86% de contaminação com coliformes fecais. Recentemente, no Norte do Rio Grande do Sul, mais de 200 poços superficiais foram fechados após a constatação de 50 casos de hepatite, associados ao consumo de água poluída.

A proteção de fontes superficiais de água com tubos de alvenaria, caixas de concreto, etc. somente confere melhorias na qualidade da água, quando são efetuadas práticas de cercamento da área de entorno que limitem o acesso de animais em pastoreio e favoreçam o desenvolvimento espontâneo da cobertura vegetal por espécies nativas. Este trabalho objetivou determinar a qualidade da água não tratada oriunda de fontes superficiais a céu aberto e fontes protegidas dos municípios de Saudades e Arvoredo.

Para as avaliações da qualidade da água foram consideradas fontes superficiais em propriedades agrícolas nos municípios de Arvoredo e Saudades. A proteção de fontes, geralmente do modelo Caxambu, consistiu em um tubo de concreto disposto horizontalmente, coberto por pedras maiores, pedras menores, brita, lona plástica e terra com cobertura vegetal (Epagri, 2003b).

Para definir o tamanho da amostra foi considerada a equação desenvolvida por Barbetta (1998), como segue:

$$n = N \cdot (1/E^2) / N + (1/E^2),$$

onde:

**n** – representa o tamanho da amostra,

**N** – o universo a ser trabalhado,  
**E** – o erro amostral.

Considerando um erro amostral de 10%, foi obtido o número das amostras analisadas: em Arvoredo, das 177 fontes superficiais existentes foram analisadas 64 fontes, das quais 17 eram protegidas; em Saudades, das 275 fontes existentes foram analisadas 73 fontes, das quais 37 eram protegidas.

As análises foram efetuadas no Laboratório de Análises de Águas da Epagri/Cepaf, seguindo a metodologia descrita no Standard Methods (1998), como exige a Portaria nº 20 do Conama (1986), constando de:

coliformes totais e fecais por enzima-lactose, nitrato e orto-fosfato por colorimetria, amônia total por Nessler e pH por potenciometria. As coletas para avaliações de coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF) foram efetuadas em frascos esterilizados de 100ml, conservados em gelo e trazidos para o laboratório no período de 6 horas após a coleta. Para as demais determinações, foram coletados 500ml de água. O período do estudo foi de fevereiro de 2001 a dezembro de 2003.

Os resultados foram expressos considerando-se o enquadramento dos parâmetros em faixas de interpretação, tendo como referência o valor máximo permitido (VMP) determinado pela Portaria Conama (1986).

## Coliformes totais e fecais

As Figuras 1 e 2 permitem verificar a ocorrência de contaminação da água por coliformes fecais e totais nos municípios de Saudades e Arvoredo. Em Saudades foi constatada contaminação por coliformes totais e fecais de 49,3% das fontes, com 19,2% de água potável (Figura 1). Já em Arvoredo, a contaminação por coliformes totais e fecais alcançou 73,4%, com somente 9,4% de água potável (Figura 2), revelando uma situação mais crítica e preocupante neste município. Como os municípios estudados possuem propriedades com atividades agrícolas muito semelhantes, pode-se atribuir os índices maiores de contaminação encontrados em Arvoredo ao menor cuidado com a

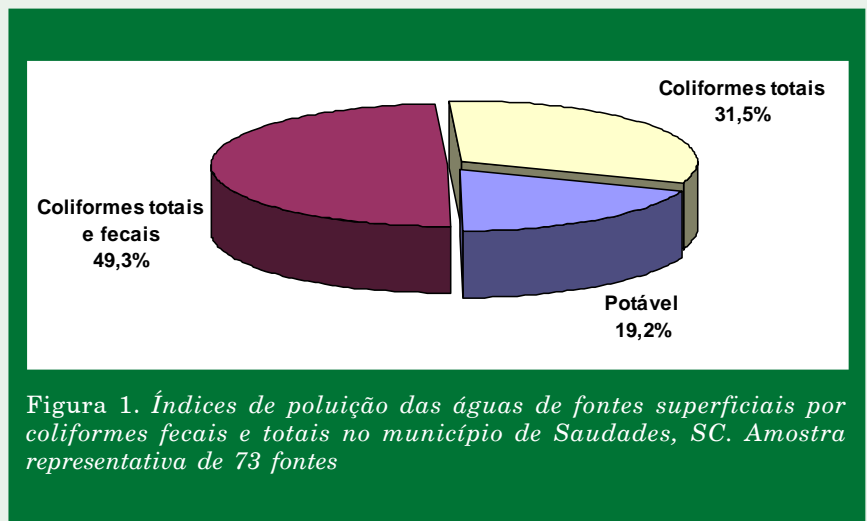


Figura 1. Índices de poluição das águas de fontes superficiais por coliformes fecais e totais no município de Saudades, SC. Amostra representativa de 73 fontes

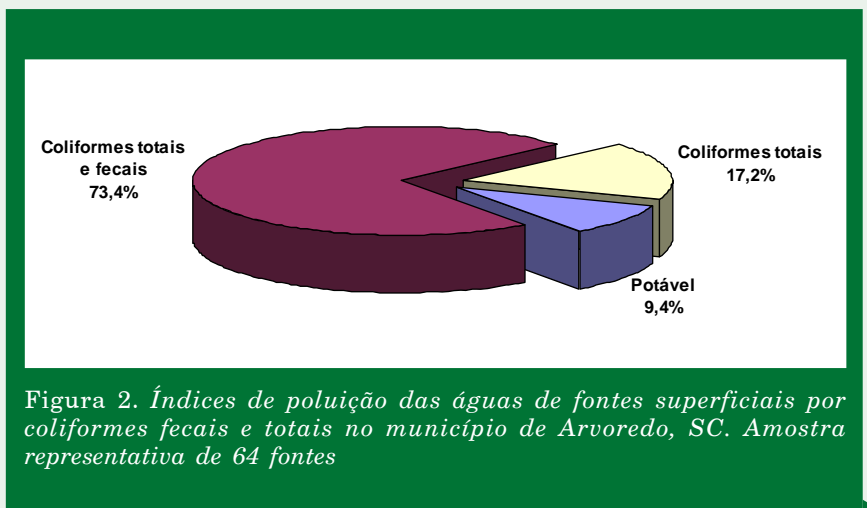


Figura 2. Índices de poluição das águas de fontes superficiais por coliformes fecais e totais no município de Arvoredo, SC. Amostra representativa de 64 fontes

proteção das fontes de água pelos agricultores. Das 275 fontes existentes em Saudades, 51% são protegidas, enquanto que em Arvoredo o percentual de fontes protegidas é de apenas 27%. A proteção da área do entorno das fontes reduz a entrada de animais e a erosão. Embora abaixo dos valores encontrados para a região como um todo (86% de coliformes totais e fecais) (Epagri, 2003a), a situação em ambos os municípios está longe de ser considerada satisfatória, tanto para a saúde das pessoas que consomem a água quanto para o ambiente.

O grupo coliforme, representado neste estudo pelo NMP (número mais provável) de *E. coli* em 100ml de água, como um parasita normal do intestino dos animais e do homem, está presente no esgoto e em grande quantidade em águas poluídas, sendo um eficiente indicador da poluição da água por dejetos. Quando detectado em água de consumo humano ou animal, indica contaminação por fezes. Neste caso, além de coliformes fecais, podem estar associados outros agentes biológicos causadores de doenças como hepatite, tifo, viroses, além de verminoses, que elevam os gastos dos municípios e do Estado com a saúde pública.

### Indicadores químicos (nitrito, ortofosfato, amônia total e pH) na água

Pode-se verificar na Figura 3 que, no município de Saudades, 4,9% das amostras avaliadas apresentaram níveis de nitrito acima do máximo permitido pela legislação (Portaria Conama, 1986), que é de 10mg/L. Em Arvoredo (Figura 4), 9,6% das amostras estiveram acima deste limite. Esta tendência verificada com o nitrito ocorreu também com a amônia, ou seja, 16% das fontes de Saudades e 25% das fontes de Arvoredo apresentaram níveis de amônia total na água acima do valor máximo permitido de 1mg/L (Portaria Conama, 1986).

Uma das primeiras alterações observadas na água, quando da poluição por dejetos animais, é a liberação de amônia, seguida de nitrito e nitrito. A amônia encontrada na água geralmente se

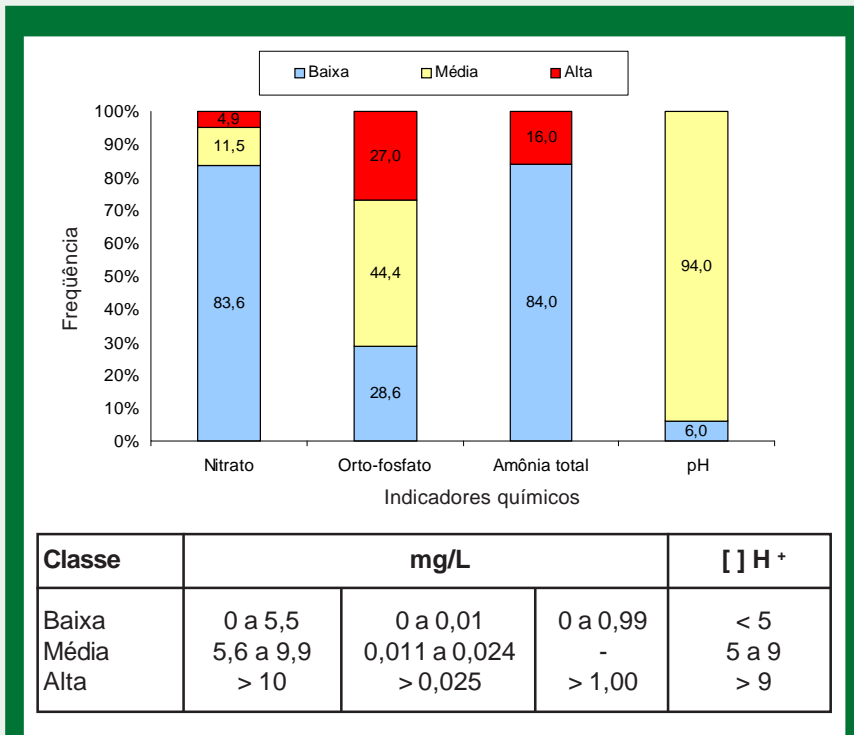


Figura 3. Distribuição da frequência das amostras de água de fontes superficiais do município de Saudades para alguns indicadores ambientais

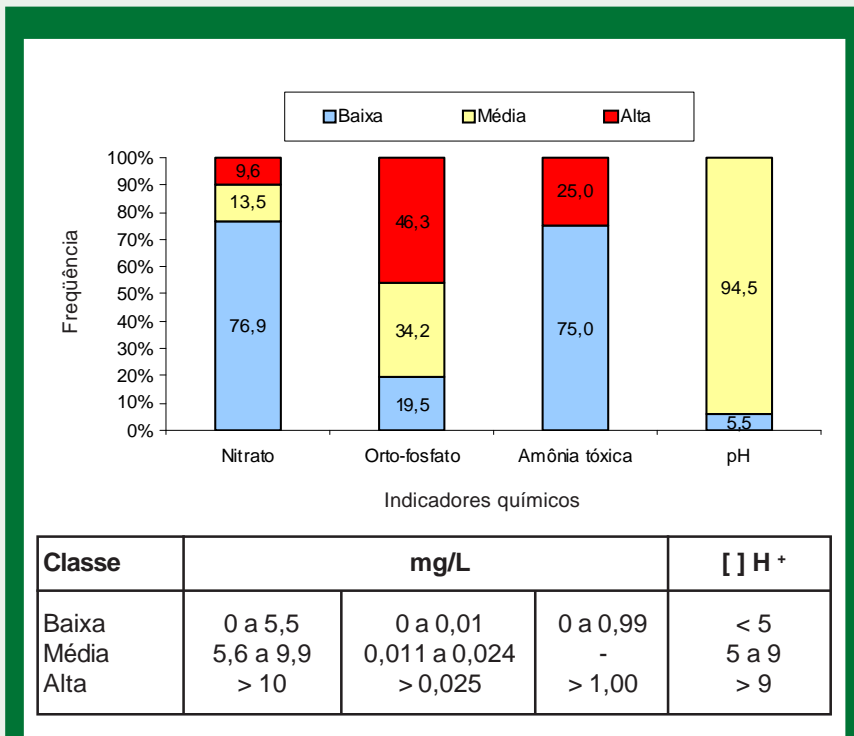


Figura 4. Distribuição da frequência das amostras de água de fontes superficiais do município de Arvoredo para alguns indicadores ambientais

forma da degradação biológica da uréia contida nos esterco ou materiais orgânicos ricos em proteínas. Segundo Epagri (1995), nos dejetos de suínos, 56% do nitrogênio está na forma de N amoniacal, o que confere ao material um grande potencial de uso como fertilizante, mas também um enorme risco ao ambiente quando não adequadamente distribuído no solo.

O orto-fosfato, quando não retido pelo solo, é transportado pela chuva e contribui de forma decisiva para o processo de eutrofização do ambiente aquático (Toledo & Ferreira, 2000).

Nas situações estudadas, embora não tenha sido avaliado o crescimento de algas ou o gradiente de concentração de oxigênio na água dia/noite e, portanto, não haja indícios de eutrofização, pode-se verificar a ocorrência de teores elevados de orto-fosfato nas águas das fontes. No município de Saudades (Figura 3), 27% das fontes apresentaram teores acima de 0,025mg/L, e no município de Arvoredo (Figura 4), 46,3% das fontes apresentaram teores acima deste índice, que é o máximo permitido pela legislação para água de consumo humano (Portaria Conama, 1986). Ambos os casos revelam a contaminação por fósforo solúvel, provavelmente originado de práticas agrícolas inadequadas quanto ao uso da adubação orgânica e de fertilizantes, agroquímicos e remédios para ani-

mais, ricos em fósforo.

Chama a atenção o percentual de fontes com níveis intoleráveis de fósforo, destacando a importância deste elemento como indicador de alterações ambientais decorrentes da utilização de esterco e fertilizantes no solo.

Os benefícios da proteção de fontes oriundos de melhorias como a canalização da água, limitação ao acesso dos animais e aumento da cobertura vegetal, ainda que localizados, são notáveis para a redução da contaminação por coliformes fecais e também dos teores de amônia total e de fósforo solúvel na água. Assim, quando são comparados os valores de coliformes fecais presentes nas fontes a céu aberto em relação às fontes protegidas, verifica-se uma redução de 49,3% para 16,2% em Saudades e de 73,4% para 23,5% em Arvoredo. Tendência semelhante pode ser observada em alguns indicadores químicos. Para amônia total, a porcentagem acima do valor máximo permitido (VMP) cai de 16% para 11% nas fontes de Saudades e de 25% para 11% nas fontes de Arvoredo. Quanto aos teores de orto-fosfato, verifica-se uma redução de 27% para 9,1% em Saudades e de 46,3% para 14,3% em Arvoredo.

Do exposto, conclui-se que:

As fontes superficiais de água nos municípios de Saudades e Arvoredo encontram-se contaminadas por coliformes fecais, na ordem de 49,3% e 73,4%, respecti-

vamente.

As alterações nos teores de amônia, nitrato e orto-fosfato nas fontes de água avaliadas indicam a ocorrência de poluição agrícola de origem orgânica e química.

A proteção de fontes é uma medida que reduz a contaminação das águas por dejetos animais e outros insumos agrícolas.

## Literatura citada

1. BARBETTA, P.A. *Estatística aplicada às ciências sociais*. Florianópolis: UFSC, 1998. 338p.
2. EPAGRI. *Aspectos práticos do manejo de dejetos suínos*. Florianópolis: Epagri; Concórdia: Embrapa - CNPSA, 1995.106p.
3. EPAGRI. *Relatórios de controle interno: Laboratório de Análises de Águas, - período 1997 a 2003*, Chapecó: Epagri/Cepaf, 2003a, 72p.
4. EPAGRI. *Água da fonte*. Florianópolis, SC, 2003b. Folder
5. PORTARIA CONAMA nº 20, 18 jun. 1986. Brasília, DF. DOU/30-07-86. p.606-624.
6. STANDARD methods: for examination of water and wastewater. 20ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1998. 1156p.
7. TOLEDO, L.G.; FERREIRA, C.J.A. Impactos das atividades agrícolas na qualidade da água. *Revista Plantio Direto*, Passo Fundo, n.58, p.21-27, 2000. ■

# Epagri

Semeando conhecimento, colhendo qualidade.



Governo do Estado de Santa Catarina  
Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural  
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.



# Sistema de criação e estudo da biologia da lagarta hemorrágica *Lonomia obliqua* (Lepidoptera: Saturniidae)

José Maria Milanez<sup>1</sup> e Luís Antônio Chiaradia<sup>2</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi desenvolver um método de criação da espécie *Lonomia obliqua* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae), em condições de laboratório, visando a extração do veneno para a fabricação do soro antilonômico e estudar seu ciclo biológico. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, em Chapecó, SC. A sala de criação foi mantida com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas. Para tanto, foram confeccionadas gaiolas especiais para acompanhamento da fase adulta e larval do inseto. Verificou-se que a metodologia de criação foi satisfatória e segura para manipulação em laboratório. Durante o desenvolvimento larval a lagarta apresentou seis ínstar e o ciclo biológico (ovo-adulto) foi de 139,5 dias.

**Termos para indexação:** Insecta, taturana, veneno.

## Rearing system and biology study of the hemorrhagic caterpillar *Lonomia obliqua* (Lepidoptera: Saturniidae)

**Abstract** – The objective of this study was to develop a methodology for rearing *Lonomia obliqua* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae) in laboratory aiming the extraction of venom to manufacture serum and to study its biological cycle. The research was carried out in the Laboratory of Entomology at Research Center for Familiar Agriculture (Cepaf), Epagri, Chapecó, SC, Brazil. The rearing room was kept at temperature of  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , relative humidity of  $60 \pm 10\%$  and photofase of 14 hours. Special cages were used for accompaniment of the adult and of the larval phases of the insects. It was observed that the rearing methodology was satisfactory and secure. During the larval development the insect presented six instars and completed the biological cycle (egg-adult) in 139,5 days.

**Index terms:** Insecta, “taturana”, poison.

Algumas espécies de inseto da ordem Lepidoptera podem, na fase larval, causar acidentes dermatológicos. No Brasil, destacam-se as lagartas da família Megalopygidae, Saturniidae e Limacodidae (Moraes, 1997).

No final da década de 80, nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, surgiram alguns surtos da lagarta da espécie *Lonomia obliqua*, que provocaram centenas de acidentes hemorrágicos em pessoas que entraram em contato direto com os pêlos das lagartas, sendo registrados casos de vítimas fatais (Duarte, 1990; Milanez, 1991). Sintomas de alteração na coagulação

sangüínea, decorrentes do contato com lagartas da espécie *Lonomia achelous* Cramer 1777, foram descritos, na Venezuela (Arocha-Piñango & Layrisse, 1969) e no Amapá, Brasil (Fraíha Neto et al., 1985). Pouco se sabe sobre a origem fisiológica do veneno; especula-se que a produção da toxina se dê numa glândula situada no ápice das espículas dos escolos (pêlos), que ao penetrar na pele das pessoas ou animais liberaria o veneno.

Os estudos sobre a bioecologia de lagartas urticantes são escassos devido ao perigo iminente de acidentes no manuseio do inseto. Gardiner (1967) relatou a criação de

lagartas da espécie *Lonomia cynira* na Inglaterra, provenientes do Panamá, na qual a duração larval variou de 55 a 81 dias, sendo que o primeiro ínstar teve duração de sete dias; o segundo, terceiro, quarto e quinto ínstar, de cinco, seis, dez e nove dias, respectivamente, sendo que o sexto ínstar variou de 18 a 44 dias. No Brasil, D’Antônio (1983), estudando a espécie *Lonomia circumstans*, verificou que as lagartas tratadas com folhas de café apresentaram seis ínstar, sendo de 1,4 a razão de crescimento, e completaram o ciclo larval em 78,5 dias. A duração da fase pupal foi de 33,4 dias e a longevidade média

<sup>1</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 328-4277, fax: (49) 328-0600, e-mail: milanez@epagri.rct-sc.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., MSc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, e-mail: chiaradi@epagri.rct-sc.br.

dos machos, de 6,2 dias e das fêmeas, de 5,7 dias. Lorini (1997) verificou que, em condições de laboratório, lagartas da espécie *L. obliqua*, criadas em folhas de plátano, pereira e goiabeira, completaram a fase larval com duração média de 85,6 dias, passando por seis ínstaes. As medidas das cápsulas cefálicas para o primeiro, terceiro, quarto, quinto e sexto ínstar foram de 1,01; 1,93; 2,4; 3,5 e 4,8mm, respectivamente. A duração média da fase pupal foi de 69,4 dias. A longevidade média dos adultos foi de 5,9 dias para os machos e 7,7 dias para as fêmeas.

Atualmente, a espécie *L. obliqua* está disseminada desde o Sul do Estado do Rio Grande do Sul até as Regiões Sudeste e Sudoeste do Estado do Paraná. Embora não seja uma praga de importância econômica, sua presença tem sido mais notada em plantas frutíferas como pessegueiro, ameixeira, abacateiro, pereira e araticum. Tem aparecido também em zonas urbanas, principalmente em plantas isoladas de plátano e plantas ornamentais como o ligustro (*Ligustrum lucidum*), levando pânico à população.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um método de criação de *L. obliqua*, em laboratório, e conhecer melhor sua biologia em face da necessidade de se dispor de lagartas desenvolvidas para a extração do veneno e o fabrico do soro antilonômico.

## Metodologia

O estudo sobre o ciclo biológico de *Lonomia obliqua* (Figura 1) foi desenvolvido no Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, Chapecó, SC. A sala de criação foi mantida com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa do ar de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas.

A gaiola dos adultos foi confeccionada com armação de madeira (1,0 x 1,0 x 0,5m) fechada com tela de náilon. Não houve necessidade de suprir alimentos aos adultos, pois eles não se alimentam. No seu interior foram colocados ramos contendo folhas de abacateiro, que serviram de refúgio para os adultos se acasalarem e as fêmeas realizarem as posturas. Após o acasalamento,

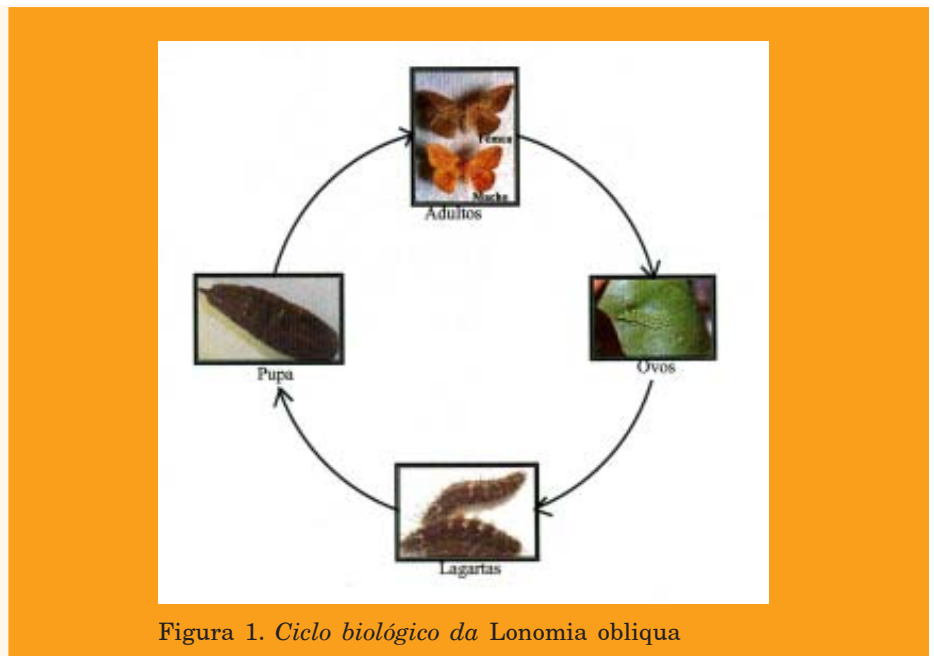


Figura 1. Ciclo biológico da *Lonomia obliqua*

dez casais foram separados em gaiolas menores de PVC (20cm de altura e 14cm de diâmetro), cuja abertura superior era tampada com placa de Petri e a abertura inferior ficava sob uma bandeja de plástico. Neste tipo de gaiola, foram observados o período de pré-oviposição, o número de postura/fêmea e o número de ovos/fêmea, o período de incubação, além da longevidade dos machos e fêmeas.

Após a eclosão, as lagartas de primeiro ínstar foram transferidas para gaiolas de acrílico (45 x 35 x 35cm), com aberturas nas laterais fechadas com telas de náilon para facilitar a ventilação. Tomou-se o cuidado de manter estas gaiolas sempre bem vedadas, com fita adesiva, para evitar que as lagartas escapassem e provocassem acidentes. As lagartas foram alimentadas com folhas de abacateiro e nespereira. Para determinar o número de ínstaes do inseto foram tomadas as medidas das cápsulas cefálicas de 123 lagartas, após cada ecdise, através de uma lente micrométrica acoplada a um microscópio estereoscópico. Estudou-se, ainda, se o desenvolvimento larval do inseto seguia a regra de Dyar (1890), citado por Parra & Haddad (1989), segundo a qual “as cápsulas cefálicas crescem em progressão geométrica, aumentado em largura a cada ecdise, numa razão constante e, em média, de 1,4, podendo variar de 1,3 a 1,9”. Após o desenvolvimento larval, as lagartas transformaram-se em pupas, as quais foram retiradas das gaiolas de acrílico e colocadas na gaiola de criação de adultos, onde

eram observados o período pupal e a emergência de adultos.

## Resultados

O período médio de pré-oviposição foi de 2,1 dias e o de incubação foi de 24,3 dias. Estes resultados diferem daqueles obtidos por Lorini (1997) para o período de incubação, que foi de 17,3 dias; ressalte-se, no entanto, que os dados do referido autor foram obtidos observando-se apenas uma única postura.

Dos dez casais observados, somente duas fêmeas realizaram três posturas, sendo que as demais realizaram uma única postura. O número médio de ovos/fêmea na primeira, segunda e terceira postura foi de 71,5; 76,7 e 50, respectivamente. A viabilidade de ovos foi de 66% para a primeira postura, 58,7% para a segunda e de 40,5% para a terceira postura (Tabela 1).

Desde a eclosão as lagartas permanecem juntas, fato que as torna bastante perigosas para seu manuseio. Durante o desenvolvimento larval foram observados seis ínstaes, com duração média de 10,2 (primeiro); 9,5 (segundo); 11,7 (terceiro); 11 (quarto); 14,8 (quinto) e 11 (sexto) dias, sendo completada a fase larval em 68,2 dias. No final do ciclo as lagartas apresentaram corpo castanho-claro-esverdeado, e na região dorsal uma linha longitudinal contínua marrom-escura, marginada de preto em toda a sua extensão.

Os resultados para o período de desenvolvimento larval ficaram próximos daqueles obtidos por



D'Antônio (1983) para a espécie *L. circumtans*, que foi de 78,5 dias, e diferentes daqueles obtidos por Lorini (1997), que relatou que a espécie *L. obliqua* completou a fase larval em 85,6 dias. É possível que as diferenças na duração da fase larval se devam aos diferentes substratos alimentares utilizados na criação da lagarta, já que as condições de temperatura, no laboratório, foram semelhantes.

As medidas das cápsulas cefálicas (Tabela 2) estão coerentes com aquelas encontradas por Lorini (1997), sendo que a razão de crescimento

das lagartas foi de 1,38, ou seja, o desenvolvimento larval segue a regra de Dyar. No entanto, a duração média da fase de pupa (47 dias) diferiu bastante daquela obtida por Lorini (1997), que foi de 69,4 dias para *L. obliqua* e 33,5 dias para *L. circumtans* (D'Antonio, 1983). A viabilidade pupal foi de 78%. No final do período larval as lagartas procuraram o solo para se transformarem em pupa e, após, emergirem os adultos. A longevidade média de 7,8 dias para os machos e de 6,2 dias para as fêmeas ficou próxima daquelas obtidas por D'Antonio (1983), para a espécie *L.*

*circumtans*, que foi de 6,2 dias para os machos e 5,7 dias para as fêmeas.

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que:

A metodologia utilizada para a criação de *L. obliqua*, em condições de laboratório, é satisfatória e pode ser utilizada para a multiplicação do inseto.

Durante o desenvolvimento larval o inseto passa por seis ecdises, sendo 1,38 a sua razão média de crescimento.

A duração média do ciclo biológico (ovo-adulto) é de 139,5 dias.

## Literatura citada

1. AROCHA-PIÑANGO, C.L.; LAYRISSE, M. Fibrinólisis produced by contact with a caterpillar. *The Lancet*, London, v.1, n.1, p.3-7, 1969.
2. D'ANTONIO, A.M. *Biologia, nutrição quantitativa e danos de Lonomia circumtans Walker, 1885 (Lepidoptera: Attacidae) em cafeeiro*. 1983. 72p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, São Paulo.
3. DUARTE, A.C.; CAOVILO, J.; LORINI, I.; LORINI, D.; MANTOVANI, G.; SUMIDA, J.; MANFRE, P.C.; SILVEIRA, R.C.; MOURA, S.P. Insuficiência renal aguda por acidentes com lagartas. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v.12, n.4, p.184-187, 1990.
4. FRAIHA NETO, H.; AMARAL, I.; BALLARINI, A.J. et al. *Lonomia achelous* (Cramer), (Lepidoptera, Saturniidae), o "tapuruvu da seringueira", agente do acidente hemorrágico por contato com larvas de mariposa no Território Federal do Amapá. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 20., 1985, São Paulo, *Resumos...* 1985. p.24.
5. GARDINER, B.O.C. Rearing the larvae of *Lonomia cynira* (Saturniidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, v.21, n.2, p. 138-140, 1967.
6. LORINI, L.M. *Aspectos biológicos e morfológicos de Lonomia obliqua Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae), em laboratório*. 1997. 72f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, RS.
7. MILANEZ, J.M. Lagartas venenosas. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.4, n.4, p.6-7, 1991.
8. MORAES, R.H.P. Lagartas urticantes. *Biológico*, v.59, n.2, p.21-25, 1997.
9. PARRA, J.R.P.; HADDAD, M.L. *Determinação do número de instares de insetos*. Piracicaba: Fealq, 1989. 49p.

Tabela 1. Número médio de ovos/postura, número de posturas/fêmeas e viabilidade de ovos de *Lonomia obliqua* em laboratório (temperatura: 25 ± 2°C; umidade relativa: 60 ± 10% e fotofase de 14 horas)

Casal	Primeira postura		Segunda postura		Terceira postura	
	Ovos	Viab.	Ovos	Viab.	Ovos	Viab.
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	59	100	-	-	-	-
2	60	100	-	-	-	-
3	29	-	-	-	-	-
4	58	76	50	82	43	81
5	12	91	8	-	57	0
6	106	96	120	99	-	-
7	94	98	-	-	-	-
8	82	99	-	-	-	-
9	28	-	-	-	-	-
10	87	90	129	54	-	-
Média	71,5	66,0	76,7	58,7	50,0	40,5

Tabela 2. Medidas da largura das cápsulas cefálicas de *Lonomia obliqua*, em condições de laboratório (Temperatura: 25 ± 2°C; umidade relativa: 60 ± 10% e fotofase de 14 horas)

Ínstar	Largura da cápsula cefálica	Razão de crescimento
	mm	
Primeiro	1,0 ± 0,2	1,32
Segundo	1,3 ± 0,3	1,28
Terceiro	1,7 ± 0,1	1,32
Quarto	2,2 ± 0,2	1,53
Quinto	3,4 ± 0,1	1,53
Sexto	4,4 ± 0,4	1,30
Média		1,38



# Avaliação de genótipos de capim-elefante sob pastejo<sup>1</sup>

Edison Xavier de Almeida<sup>2</sup>; Elena Apezteguia Setelich Baade<sup>3</sup>  
e Antonio Vander Pereira<sup>4</sup>

**Resumo** – O experimento foi conduzido na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga. Quinze novos genótipos de capim-elefante foram avaliados sob condições de pastejo, utilizando como testemunhas as cultivares locais capim-elefante-anão cultivares Mott e Roxo. Os materiais foram implantados em abril de 2001 num delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e avaliados durante o período de novembro/2001 a junho/2002, totalizando cinco pastejos. Detectaram-se diferenças significativas entre os genótipos na altura média de plantas, densidade de aflhos basais e axilares, produção de matéria seca total e foliar, relação folha/colmo da matéria seca produzida e preferência animal. Nenhum material de porte alto superou a ‘Roxo’ em produção de matéria seca foliar. Os materiais de porte alto CNPGL92 F190.1 e CNPGL93 F06.1 tiveram melhor aceitação pelos animais em pastejo que a ‘Roxo’. O único genótipo de porte baixo CNPGL92 F198.7 destacou-se em produtividade, alta preferência animal e por apresentar tendência a maior tolerância a pastejo intensivo que a ‘Mott’.

**Termos para indexação:** aflhos axilares, aflhos basais, preferência animal, relação folha/colmo.

## Evaluation of genotypes of elephantgrass under grazing

**Abstract** – The experiment was conducted at Epagri/Estação Experimental de Ituporanga. Fifteen new genotypes of elephantgrass were evaluated under grazing. Local cultivars Roxo and Mott were used as control. Genotypes were arranged in a randomized complete block design with four replications and evaluated during november/2001-june/2002 through five grazings. Differences among genotypes were found regarding to plant height, basal and aerial tillering, total and leaf dry matter production, leaf/stem ratio and animal preference. The new genotypes were not superior in leaf dry matter production compared to ‘Roxo’. Genotypes CNPGL92 F190.1 and CNPGL93 F06.1 were better accepted by animals than ‘Roxo’. The dwarf genotype CNPGL92 F198.7 distinguished by good productivity, high animal preference and better overgrazing tolerance than ‘Mott’.

**Index terms:** aerial tillers, animal preference, basal tillers, leaf/stem ratio.

O capim-elefante destaca-se como uma das forrageiras de melhor adaptação às condições edafoclimáticas catarinenses. Na Região Sul do Brasil, a produção de forragem concentra-se nos meses mais quentes do ano (novembro-março) e, embora apresente curto período de utilização, sua contribuição à produção animal é indiscutível. Esta espécie vem

sendo estudada pela pesquisa catarinense desde 1975, inclusive com lançamento de algumas cultivares adaptadas para a formação de capineiras.

No Alto Vale do Itajaí, a Epagri, através da Estação Experimental de Ituporanga, tem pesquisado e promovido a utilização de capim-elefante-anão cultivar Mott sob pastejo, em sistemas de produção

de carne e leite. Os resultados mostram potencial de produtividade em torno de 1.000kg de carne/ha ou 7.000kg de leite/ha em 200 dias de pastejo.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar, sob condições de pastejo, novos materiais de capim-elefante, visando a seleção de cultivares superiores adaptadas às condições regionais.

<sup>1</sup>Artigo publicado em parte na 40ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 21 a 24 de julho de 2003, Santa Maria, RS.

<sup>2</sup>Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, C.P. 121, 88400-000 Ituporanga, SC, fone: (47) 533-1409, fax: (47) 533-1364, e-mail: exa@epagri.rct-sc.br.

<sup>3</sup>Eng. agr. Dra., Professora da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, C.P. 441, 89160-000 Rio do Sul, SC, fone: (47) 521-3700.

<sup>4</sup>Eng. agr. Dr., Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, 36038-330 Juiz de Fora, MG, fone: (32) 3249-4889, e-mail: avanderp@cnpgl.embrapa.br.

## Metodologia

O experimento foi implantado em 6/4/2001, na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, SC, a 475m de altitude, 27°38' de latitude sul, 49°60' de longitude oeste e clima do tipo Cfa (subtropical úmido), conforme classificação de Köppen. O solo da área experimental corresponde ao tipo Cambissolo álico com os valores de pH (água) = 5,5; P = 4,1ppm; K = 150ppm; MO = 4,5%; Al = 0,1me/dl e CTC = 14,8me/dl, na camada de zero a 20cm.

Foram avaliados 15 genótipos fornecidos pela Embrapa-CNPGL e duas testemunhas locais ('Mott' e 'Roxo'). Estes materiais foram selecionados dentre um grupo de 51 materiais previamente avaliados em fases iniciais do programa realizadas na Epagri/E.E. Ituporanga. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela constou de cinco linhas de 5m de comprimento com um espaçamento de 0,5m entre linhas, 1,5m entre parcelas e 2m entre blocos. Por ocasião do plantio foram incorporados 100kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato triplo e 100kg/ha de

N na forma de uréia, duas semanas após a implantação.

As avaliações foram realizadas durante o período de novembro/2001 a junho/2002, compreendendo cinco pastejos com bovinos (26/11 a 4/12/01, 8/01 a 18/1/02, 26/2 a 05/3/02, 15/4 a 29/4/02 e 10/6 a 20/6/02). Os blocos foram pastejados de forma sucessiva, com um período de ocupação de dois a três dias e uma carga animal instantânea equivalente a 9.500kg de peso vivo/hectare. O pastejo foi iniciado quando todos os materiais de porte alto atingiram uma altura de 160 a 180cm, mantendo-se posteriormente uma frequência mensal. Antes de cada pastejo foram determinadas: altura das plantas medida até a curvatura das folhas (três leituras), contagem de afilhos basais e axilares (três amostras de 1m<sup>2</sup>), produção de matéria seca disponível (duas amostras de 1m linear com corte a 40 e 15cm do solo nos materiais de porte alto e baixo, respectivamente) e contribuição percentual de lâminas verdes, colmos + bainhas e material morto à matéria seca total (separação manual em amostra de dez afilhos).

Durante o período de pastejo

(Figura 1) foram atribuídas notas para cada material com relação à preferência manifestada pelos animais (1: não pastejado, 2: pouco pastejado, 3: pastejado, 4: bem pastejado e 5: bem pastejado e antes que os outros). Após o pastejo foi determinada a quantidade de matéria seca residual e a composição do resíduo, utilizando a mesma metodologia descrita para matéria seca disponível. Pelo somatório da produção de matéria seca disponível a cada pastejo e posterior subtração dos respectivos resíduos, obteve-se a estimativa da produção de matéria seca total e foliar registrada ao longo do período de crescimento.

## Resultados

Ao início do período de avaliação todos os genótipos apresentavam bom estabelecimento com total cobertura do solo. Nenhum material mostrou sintomas de ataque de pragas ou doenças. Os valores das principais características produtivas dos genótipos em estudo são apresentados na Tabela 1. Aqueles com menor altura apresentaram tendência de maior produção de afilhos basais, destacando-se o genótipo CNPGL92 F198.7 (Figura 2) em todas as avaliações realizadas. O genótipo CNPGL91 F27.5 mostrou ampla superioridade na produção de afilhos axilares, chegando a valores de 1.027 afilhos axilares por metro quadrado no final da estação de crescimento, adquirindo, em consequência, uma morfologia bem diferenciada, semelhante à dos tipos pertencentes ao grupo Merker (Pereira, 1993).

A importância da densidade de afilhos axilares em materiais a serem utilizados sob pastejo foi discutida por Hillesheim & Corsi (1990) e utilizada como indicativo de adaptação ao pastejo em trabalhos de competição de cultivares por Botrel et al. (1994) e Lira et al. (1999). Houve grande variabilidade entre genótipos em produção total de matéria seca, porém nenhum material superou de forma significativa a cultivar Roxo.

Diferenças significativas foram registradas em produção de matéria



Figura 1. *Pastejo seletivo destaca alguns genótipos*

seca foliar, com os menores rendimentos correspondentes aos materiais de porte baixo (cultivar Mott e CNPGL92 F198.7), embora apresentassem as melhores relações folha/colmo. Ao início do pastejo, todos os materiais avaliados tiveram uma contribuição de lâminas foliares à matéria seca total superior a 50%. A partir do mês de abril essa contribuição foi inferior a 45% para todos os genótipos, com exceção da 'Mott'. Considerando toda a estação de crescimento destacaram-se, além do CNPGL92 F198.7 de porte baixo,



Figura 2. Genótipo CNPGL92 F198.7 de porte anão apresenta bom potencial para pastejo

Tabela 1. Altura média (A), densidade média de afilhos basais (AB) e axilares (AA), produção acumulada de matéria seca total (PMST) e foliar (PMSF), relação lâmina foliar/colmo média (F/C) e preferência animal média (PP) de 17 genótipos de capim-elefante (novembro/2001 a junho/2002)

Genótipo	A	AB	AA	PMST	PMSF	F/C	PP
	m	.....n/m <sup>2</sup> .....	.....t/ha.....				
CNPGL92 F41.1	2,32	20	94	41,4	21,7	0,73	3,4
CNPGL92 F79.2	2,28	17	74	29,2	18,5	0,74	3,8
CNPGL91 F11.2	2,18	17	107	39,2	23,6	0,73	2,8
CNPGL92 F97.3	2,14	19	133	44,3	22,0	0,68	2,9
CNPGL91 F25.1	2,08	15	82	30,9	16,5	0,85	3,6
BAG66	2,05	24	154	33,6	16,1	0,67	3,5
CNPGL92 F94.1	2,00	20	136	39,7	21,9	0,87	3,5
CNPGL92 F66.3	1,99	18	105	37,0	21,3	0,93	4,1
CNPGL94 F13.1	1,99	16	80	35,9	18,8	0,76	4,4
Roxo <sup>(1)</sup>	1,96	16	82	34,9	17,8	0,73	4,4
CNPGL92 F79.2	1,95	17	78	30,5	17,9	1,04	4,1
CNPGL93 F06.1	1,82	18	72	29,8	18,0	0,94	4,7
CNPGL93 F18.2	1,80	18	87	29,0	17,2	0,94	4,4
CNPGL92 F190.1	1,71	22	151	29,7	17,0	0,97	4,9
CNPGL91 F27.5	1,68	27	360	40,3	19,0	0,59	4,5
CNPGL92 F198.7 <sup>(2)</sup>	0,88	34	96	16,2	11,1	1,71	5,0
Mott <sup>(1)(2)</sup>	0,64	26	66	7,7	7,3	3,94	5,0
C.V. (%)	9,40	11,20	20,95	20,94	18,03	28,32	10,33
Teste F Genótipos	**	**	**	**	**	**	**
DMS	0,45	5,81	62,23	17,46	8,37	0,76	0,27

<sup>(1)</sup>Testemunhas locais.

<sup>(2)</sup>Genótipo de porte anão.

\*\* Teste F significativo a 1% da probabilidade.

Nota: DMS = diferença mínima significativa entre médias, pelo teste Tukey (P < 0,05).

os genótipos CNPGL92 F79.2 e CNPGL92 F190.1.

Foram detectadas diferenças marcantes entre genótipos quanto à sua aceitação pelos animais (Figura 3). A consistência registrada na preferência animal, tanto entre blocos como entre períodos, tornou esta determinação uma ferramenta imprescindível de discriminação entre materiais. O genótipo CNPGL92 F198.7 e a 'Mott' foram sistematicamente preferidos em todas as avaliações. Poucos materiais de porte alto superaram a cultivar Roxo, destacando-se o comportamento dos genótipos CNPGL92 F190.1, CNPGL93 F06.1 e CNPGL91 F27.5 (Figura 3).

Botrel et al. (1994) não detectaram diferenças na preferência animal entre sete cultivares de capim-elefante, inclusive a 'Mott'. Nabinger & Maraschin (1985), citados por Jacques (1997), utilizando pastejo a cada 42 dias em 35 cultivares de capim-elefante, detectaram grandes diferenças na preferência animal nas primeiras 36 a 72 horas de pastejo. Nas condições do presente trabalho ocorreram situações de superpastejo nos materiais com maior aceitabilidade. Isso foi evidente nas parcelas da 'Mott', as quais apresentaram sinais de degradação do stand (aspecto não observado nas parcelas do genótipo CNPGL92 F198.7), sendo provável que o pastejo excessivo também tenha prejudicado o comportamento produtivo dos genótipos CNPGL92 F198.7 e CNPGL92 F190.1. ▶



Figura 3. Aceitação pelos animais é aspecto importante na seleção da forrageira

Com base nos dados obtidos conclui-se que:

Os genótipos CNPGL92 F190.1 e CNPGL93 F06.1 se destacam em comportamento produtivo e têm melhor aceitação animal que a cultivar Roxo.

A boa produtividade, a alta preferência animal e a menor

suscetibilidade ao superpastejo do genótipo CNPGL92 F198.7 o colocam numa posição de superioridade a cultivar Mott.

### Literatura citada

1. BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; MARTINS, C.E. Avaliação e seleção de cultivares de

capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para pastejo. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.23, n.5, p.754-762, 1994.

2. HILLESHEIM, A; CORSI, M. Capim elefante sob pastejo: fatores que afetam as perdas e utilização de matéria seca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.25 n.9, p.1.233-1.246, 1990.
3. JACQUES, A.V.A. Caracteres morfo-fisiológicos e suas implicações no manejo. In: CARVALHO, M.M. et al. (Eds.). *Capim-Elfante: produção e utilização*. Brasília: EMBRAPA-SPI; Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1937. p.31-46.
4. LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; OLIVEIRA, C.F.; TABOSA, J.N. Competição de cultivares de capim-elfante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de híbridos de capim-elfante x milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.28, n.5, p.936-946, 1999.
5. PEREIRA, A.V. Escolha de variedades de capim elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10, 1993, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: ESALQ, 1993. p.45-62.



Governo do Estado de Santa Catarina  
Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural

Epagri Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.



Assine a revista *Agropecuária Catarinense* – RAC – e tenha informações precisas e seguras para o seu agronegócio. Seja assinante da mais completa e abrangente revista da agropecuária brasileira.

Preço da assinatura **Um ano: R\$ 22,00** **Dois anos: R\$ 42,00** **Três anos: R\$ 60,00**

Como ser assinante da *Agropecuária Catarinense*?

É fácil. Basta preencher o cupom abaixo e escolher sua forma preferencial de pagamento.

- Cheque nominal à Epagri  
 Depósito na conta Epagri nº 85020-9 do Banco do Brasil, Agência 3.582-3

É importante enviar, via fax, comprovante de depósito bancário à Epagri

Obs.: O código identificador solicitado pelo banco é o CPF ou CNPJ do remetente.

**Revista *Agropecuária Catarinense* – RAC**  
 Caixa Postal 502, 88034-901 Florianópolis, SC  
 Fone: (048) 239-5595, fax: (048) 239-5597  
 E-mail: rac@epagri.rct-sc.br



Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Município: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Caixa Postal: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_  
 Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_  
 Atividade principal: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_



# Aplicação do Índice de Qualidade do Uso da Água – Iqua – em uma bacia hidrográfica rural<sup>1</sup>

Genuíno Negri<sup>2</sup>

**Resumo** – O desempenho do ser humano em utilizar a água para satisfazer suas necessidades tem sido uma das grandes pautas de discussões e preocupações do mundo contemporâneo, especialmente a respeito das necessidades para atender ao processo produtivo das inúmeras atividades agropecuárias de uma bacia hidrográfica. Os níveis de interferência dos produtores rurais sobre a qualidade da água têm estreita relação com a disponibilidade deste recurso e as formas de usos a que é submetida. No presente trabalho demonstra-se a metodologia do Índice de Qualidade do Uso da Água – Iqua –, aplicada à bacia hidrográfica do Rio Alto Dona Luiza, localizada no município de Atalanta, SC. Os dados analisados permitiram uma compreensão objetiva a respeito das formas de utilização dos recursos hídricos frente às atividades desenvolvidas pelos produtores rurais.

**Termos para indexação:** recursos hídricos, avaliação, atividade rural.

## Application of the Quality Index of the Water Usage – Iqua – in an hydrographic rural basin

**Abstract** – The performance of the human being in the usage of water to satisfy its needs has been one of the biggest issues for discussion and preoccupation in the modern world, specially the needs that attend the productive process from innumerable agricultural activities in an hydrographic basin. The interference levels of the farmers on the quality of water has a slightly relation to the availability of that source itself and the ways that water is used and submitted. In this paper it is presented the index methodology of the water usage quality – Iqua – that was applied to the hydrographic basin of the Alto Dona Luiza river located in the district of Atalanta, SC, Brazil. The analysed datas made possible a better understanding and more objective knowledge on how to use the hydric sources and the interference levels within the activities developed by the farmers.

**Index terms:** hydric sources, valuation, rural activities.

O desenvolvimento de Indicadores de Qualidade da Água – IQA – permitiu tornar objetiva uma referência do estado biofísico-químico de um corpo d'água. A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb, 1973) vem utilizando, desde 1974, um IQA adaptado do índice desenvolvido pela National Sanitation Foundation – NSF –, na classificação da qualidade da água bruta. Com isso também tornou-se

mais objetiva a referência à eficácia (negativa ou positiva) de uma ação capaz de afetar a qualidade das águas. Entretanto, a gestão das águas, capital à questão ambiental, passa a ser cada vez mais e apropriadamente percebida como uma necessidade decorrente de comportamento de seres conscientes. Portanto, reais possibilidades à boa gestão das águas também demandam compreender relações que só podem ser adequa-

damente equacionadas com a aplicação de métodos apropriados.

O Índice de Qualidade do Uso da Água – Iqua – (D'Agostini, 2001) aplica-se à avaliação da qualidade do uso da água em diferentes sistemas produtivos, ou seja, esse índice visa avaliar o desempenho ambiental do ser humano em usar a água e o significado de implicações desse uso sobre o interesse para outros usos. A base dos procedimentos na

<sup>1</sup>Extraído da dissertação de mestrado do autor em Engenharia Ambiental pela Universidade Regional de Blumenau – Furb –, Blumenau, SC, 2002.

<sup>2</sup>Biólogo, M.Sc., Rua Ladeira Fortaleza, 270, Bairro Laranjeiras, 89160-000 Rio do Sul, SC, fone: (47) 521-7002, e-mail: genuinegri@hotmail.com. ▶

aplicação do Iqua suporta-se na valorização dos dados sobre a quantidade (T) e qualidade (Q) de água de um determinado sistema. O resultado é sempre uma expressão numérica no intervalo compreendido entre zero e um. Quanto mais próximo de “1” for o valor do Iqua, melhor é o desempenho sobre a utilização da água. O índice proposto permite a utilização de um grande número de variáveis existentes, procurando buscar fatores que justifiquem as interferências decorrentes de atividades humanas.

A poluição da água é definida como a alteração de sua qualidade, em função de fatores ambientais que a tornam parcial ou totalmente imprópria para determinados usos. Entende-se por qualidade natural da água o conjunto de características físicas, químicas e bacteriológicas que a água apresenta em seu estado natural nos rios, lagos, mananciais, no subsolo ou no mar (Coneza, 1997).

Os problemas com a qualidade da água estão ligados à alteração de seu estado natural. O mau uso da água traz problemas para outros usuários e para todo o meio ambiente. Conhecer, portanto, o nível de interferência dos usuários sobre os recursos hídricos significa remeter a este mesmo usuário um indicador que o leve a refletir e a contribuir para minimizar esses impactos. Os indicadores ambientais devem possuir capacidade de síntese, baseando-se em dados e comparações; necessitam produzir ligações tanto com causas dos problemas ambientais como com possíveis políticas a serem estabelecidas e, finalmente, precisam ser facilmente compreensíveis, tornando a comunicação eficiente e promovendo mudanças nos rumos do desenvolvimento (Merico, 1997).

Os índices existentes para medir a situação de corpos hídricos de um determinado sistema avaliam apenas os aspectos qualitativos, não fazendo referência aos aspectos quantitativos, ou seja, o volume de água que entra e sai de um ambiente.

O objetivo deste trabalho foi aplicar o Iqua a uma bacia hidrográfica e correlacionar os resultados obtidos com as práticas agrícolas empregadas na área da bacia.

## Metodologia

Este trabalho apresenta cálculos do Iqua aplicados sobre a área de contribuição do Rio Dona Luiza, na microbacia hidrográfica Alto Dona Luiza, no município de Atalanta, SC, compreendida entre as coordenadas 49°49' e 49°45' longitude oeste de Greenwich e 27°25' e 27°29' de latitude sul (Santa Catarina, 1986) (Figura 1).

Os dados gerais, de exploração e os de qualidade de água da microbacia foram obtidos junto a Laus Neto & Simon (1998), que monitoram quinzenalmente, desde 1997, a qualidade da água nesse rio, em cinco pontos diferentes. Os dados de chuva foram obtidos na estação pluviométrica de Atalanta, SC, e os dados de vazão, calculados com base na transposição de dados da bacia hidrográfica de Saltinho, SC. Esta transposição se justifica pela razão de não haver dados de vazão registrados para a microbacia de Alto Dona Luiza e pela proximidade da bacia de Saltinho, que possui estes dados.

Para a aplicação do Iqua, a microbacia foi dividida em cinco sub-bacias tomando-se como base a área

de contribuição de cada ponto de coleta (PC) de água. O número que o segue (ex.: PC25) significa a porcentagem da extensão do rio a partir de sua nascente. Para as informações de qualidade (Q), foram utilizados os parâmetros de temperatura, pH, turbidez, dureza e alcalinidade, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, oxigênio dissolvido, amônia, nitritos, nitratos, fosfatos, ferro total, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes totais e fecais.

As informações sobre as características, atividades agrícolas, número de famílias, precipitação, vazões e valores dos parâmetros analisados podem ser encontradas em trabalho de dissertação de mestrado (Negri, 2002).

Os dados de qualidade foram organizados por séries anuais em médias (divisão aritmética de todas as análises quinzenais) para os anos agrícolas de 1998/99 a 2000/01, sendo padronizados para uma escala de zero a 1 pela aplicação da metodologia do Índice de Bascarán – IQA<sub>B</sub> (Bascarán, 1979). Os pesos e notas utilizados para cada parâmetro podem ser vistos na Tabela 1.

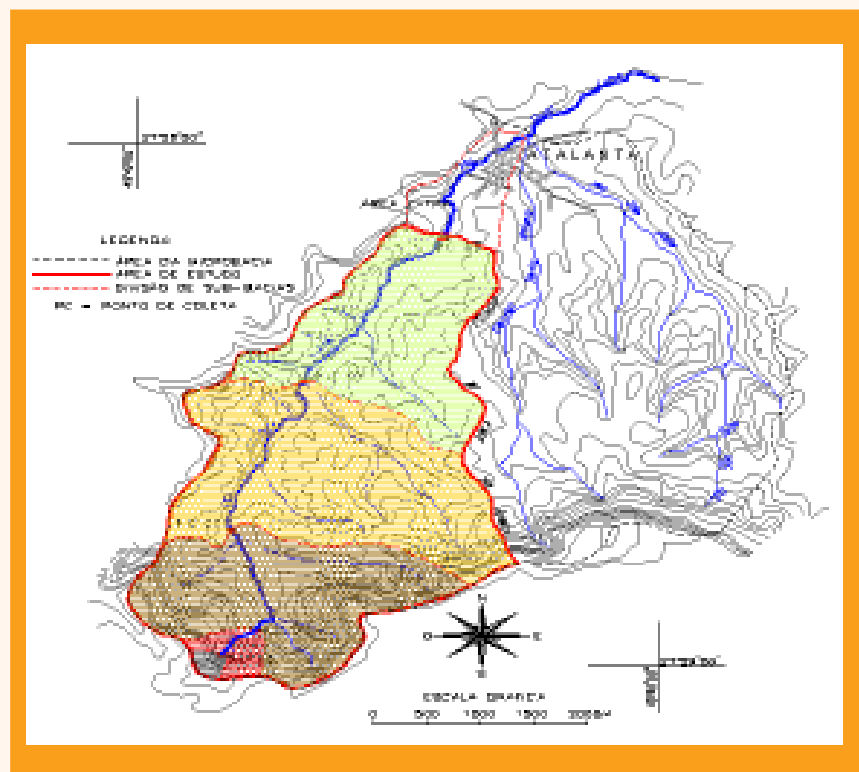


Figura 1. Mapa da bacia hidrográfica Alto Dona Luiza

O método utilizado para o cálculo do Iqua tem como função básica as seguintes equações:

$$CAD = \frac{(Q_E - Q_S) T_S}{Q_E T_E} = \left(1 - \frac{Q_S}{Q_E}\right) \frac{T_S}{T_E}$$

$$CAI = \frac{(Q_D - Q_S) T_S}{Q_D T_D} = \left(1 - \frac{Q_S}{Q_D}\right) \frac{T_S}{T_D}$$

$$Iqua = 1 - (CAD)^{1 - CAI}$$

onde:

Iqua = Índice de Qualidade do Uso da Água

$Q_E$  = qualidade de entrada da água

$Q_S$  = qualidade de saída da água

$T_E$  = quantidade de entrada de água

$T_S$  = quantidade de saída de água

$Q_D$  = qualidade demandada

$T_D$  = quantidade demandada

CAD = custo ambiental direto

CAI = custo ambiental indireto

O CAD expressa a interferência pelo uso da água dentro do sistema estudado (neste caso, cada sub-bacia) e o CAI expressa essa interferência para o sistema seguinte, sendo ambos representados por valores de zero a 1.

Os dados de entrada para cada PC são aqueles obtidos pelo escoamento da água da chuva correspondente à área de contribuição daquela sub-bacia e a vazão do rio junto ao PC da sub-bacia anterior, ou seja: as saídas de um PC fazem parte da entrada do PC seguinte. No caso do PC00 considerou-se somente o escoamento superficial de sua área de contribuição como dados de entrada. Os dados de saídas são sempre os da vazão do rio no PC da sub-bacia seguinte.

Os dados de qualidade e quantidades demandados (QT e QD) por uma sub-bacia são aqueles de entrada da sub-bacia sempre a jusante daquela em estudo.

## Resultados

De posse dos dados de vazão do rio, dos parâmetros de qualidade da água e da precipitação na bacia encontraram-se os valores anuais para as quantidades (T) e qualidades

Tabela 1. Pesos e notas atribuídos aos parâmetros segundo IQA<sub>B</sub>

Item	Parâmetro	Peso	Nota
1	Oxigênio dissolvido (mg/L)	4	1
2	Temperatura (°C)	0,01	0,09
3	pH	1	0,93
4	Turbidez (NTU)	2	1
5	Sólidos totais (mg/L)	0,08	0,81
6	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	2	0,98
7	N-nitratos (N-NO <sub>3</sub> ) (ppm)	2	0,94
8	Nitritos (ppm)	2	0,5
9	Fosfatos (mg/L)	2	0,97
10	N-amônia (mg/L)	2	0,4
11	Ferro total (mg/L)	2	0,98
12	Dureza (mg/L CaCo <sup>3</sup> )	1	0,86
13	Alcalinidade (mg/L CaCo <sup>3</sup> )	1	0,83
14	Demanda bioquímica de oxigênio (mg/L)	2	0,86
15	Coliformes fecais (n/100ml)	3	1
16	Coliformes totais (n/100ml)	3	0,81

(Q) da água em cada sub-bacia. O ponto de coleta da área “extra” significa a sub-bacia a jusante do PC80 cujos dados de demanda são necessários para o cálculo do CAI.

As Tabelas 2 e 3 representam os valores anuais encontrados em cada sub-bacia para os três anos agrícolas estudados. Tais valores foram obtidos pela aplicação das expressões do CAD e CAI, que são a base de cálculo do Iqua.

Na Tabela 4 estão os resultados anuais do Iqua em cada sub-bacia e para os três anos agrícolas estudados. Pelos dados encontrados, verificou-se que na primeira sub-bacia, identificada pelo PC00, os resultados obtidos foram: 0,94; 0,93 e 0,96 para os anos agrícolas de 1998/99, 1999/00 e 2000/01, respectivamente, sendo estes resultados melhores que as demais sub-bacias. Neste caso o índice reflete uma interferência quase que nula das atividades agrícolas sobre a qualidade da água. Esta sub-bacia é a menor de todas (11,87ha), possui área quase que totalmente preservada (11,28ha), sendo que a área de exploração agrícola representa apenas 5% do total.

A segunda sub-bacia (PC02) representa apenas 2% da extensão do rio. Os valores do Iqua (0,85; 0,87 e 0,92) (Tabela 4) indicam uma alteração significativa em relação às demais sub-bacias a jusante, que são bem maiores. Sua área é de 28,75ha, dos quais 23ha estão preservados e 5,44ha, ocupados com pequenas plantações e pastagens. Há, no entanto, uma criação de trutas junto ao leito principal do rio, com exploração de pesque-pague, à qual se pode atribuir a responsabilidade pelo impacto causado sobre a qualidade da água, uma vez que a interferência ocorre diretamente sobre o leito do rio.

Os resultados encontrados para a terceira sub-bacia representada pelo PC-25 foram os menores de todo o sistema (0,74; 0,73 e 0,80) (Tabela 4), embora não seja esta a maior sub-bacia. A área é de 403.12ha. Verificou-se que no decorrer de 1998 a 2001 houve uma redução de 13,66% da área preservada com vegetação. As culturas anuais ocupam 40% da área. A criação de bovinos representa 9,42% da área e se concentra nas proximidades do rio principal, o qual não possui mata ciliar. Estes fatores



Tabela 2. Valores do custo ambiental direto – CAD – para cada sub-bacia conforme seu ponto de coleta (PC) e para os três anos agrícolas

Ano agrícola	Pontos de coleta (PC) e os respectivos valores do CAD				
	PC00	PC02	PC25	PC50	PC 80
1998/99	0,045	0,139	0,176	0,179	0,174
1999/00	0,053	0,116	0,179	0,152	0,171
2000/01	0,034	0,076	0,101	0,074	0,281

Tabela 3. Valores do custo ambiental indireto – CAI – para cada sub-bacia conforme seu ponto de coleta (PC) e para os três anos agrícolas

Ano agrícola	Pontos de coleta (PC) e os respectivos valores do CAI				
	PC00	PC02	PC25	PC50	PC 80
1998/99	0,014	0,011	0,084	0,123	0,059
1999/00	0,016	0,009	0,086	0,107	0,055
2000/01	0,010	0,006	0,102	0,049	0,067

Tabela 4. Valores do Índice de Qualidade do Uso da Água – Iqua – para cada sub-bacia e para os três anos agrícolas

Ano agrícola	Pontos de coleta (PC) e os respectivos valores do Iqua				
	PC00	PC02	PC25	PC50	PC 80
1998/99	0,94	0,85	0,74	0,70	0,77
1999/00	0,93	0,87	0,73	0,74	0,77
2000/01	0,96	0,92	0,80	0,88	0,65

relacionados podem ter contribuído para os dados obtidos.

A quarta sub-bacia referente ao PC50 é a maior de todas, possui 560,13ha. Os resultados do Iqua foram 0,70; 0,74 e 0,88 (Tabela 4). Cerca de 70% desta área é explorada com o cultivo de milho, sendo 60% em plantio direto. O rio nesta sub-bacia está protegido com mata ciliar em 90% de sua extensão. Observa-se que o Iqua foi melhorando no decorrer dos anos nesta área, principalmente no último ano. Possivelmente, estes resultados devem-se à melhoria gradativa das técnicas de produção (plantio direto) e aos cuidados com a proteção do rio com mata ciliar.

Na última sub-bacia (PC80) os índices obtidos (0,77 e 0,77) (Tabela 4) nos dois primeiros anos agrícolas

são superiores aos das duas bacias mais próximas a montante para o mesmo período, embora nesta sub-bacia residam 49% das famílias de toda a microbacia e a declividade da mesma é superior à da sub-bacia imediatamente a montante (19,08% contra 7,78%). As práticas agrícolas nestes dois primeiros anos eram semelhantes às utilizadas nestas sub-bacias. Já para o terceiro ano agrícola, o valor do Iqua foi de 0,65 e, portanto, inferior a todos os demais valores. O aumento significativo da área para o cultivo da cebola, que passou a ocupar 60% da área, ocorrido principalmente no último ano e sem cobertura do solo, e o volume de chuva de 823mm a mais que o ano anterior foram os fatores relacionados que podem explicar as perdas de qualidade da

água e, conseqüentemente, os resultados encontrados para o Iqua.

## Considerações finais

A obtenção do Iqua permite a avaliação ambiental do uso da água, cuja aplicação a um conjunto de relações de parâmetros físico-químicos associados às quantidades de água de um determinado sistema é capaz de produzir informações de interesse social e científico.

A metodologia do Iqua permite a obtenção de um índice aplicado ao uso da água em bacias hidrográficas, sendo que, pelos seus resultados, torna-se possível avaliar a contribuição dos usuários destes recursos segundo as atividades que desenvolvem, uma vez que a metodologia trata cada ponto de um sistema de forma independente.

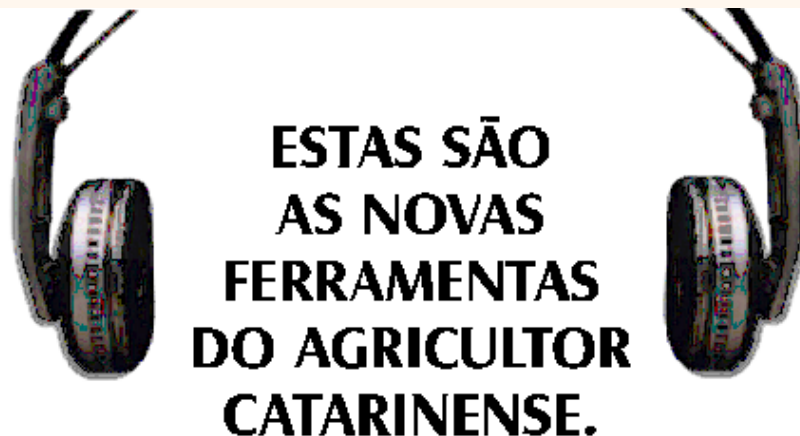
Percebe-se que diferentes tipos de explorações agrícolas desenvolvidas contribuem para a diferenciação dos índices de qualidade da água, mesmo em bacias a montante que recebem a água de outra bacia já com algumas alterações.

Com o Iqua, é possível verificar as interferências agrícolas e ambientais sobre o uso da água, podendo servir de ponto de partida para discussões de grupos de trabalho, comitês de bacias, associações de produtores e de produtores individuais no planejamento anual de suas atividades.

## Literatura citada

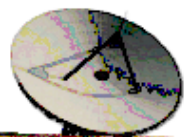
1. BASCARÁN, G.M. Establecimiento de una metodología para conocer la calidad del agua. *Boletín Informativo del Medio Ambiente*, Espanha, p.30-49, 1979.
2. CETESB. *Controle da poluição ambiental*. São Paulo, 1973. (Série Documentos. Parte III Resoluções).
3. CONEZA, V.F. *Guia metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa, 1997. 412p.
4. D'AGOSTINI, L.R. *Qualidade do uso da água: instrumento da gestão*. Florianópolis, SC: Ed. UFSC. 2001 (no prelo).

5. LAUS NETO, J.A.; SIMON, A.A. *Microbacia Alto Dona Luiza (Atalanta, SC)*. Florianópolis, SC: Epagri, 1998. (Epagri. Inventário das Terras em Microbacias Hidrográficas, 125). Não Publicado.
6. MERICO, L.F.K. Proposta metodológica de avaliação do desenvolvimento econômico na Região do Vale do Itajaí (SC). *Dynamis*, Blumenau, v.5, n.19, p.59-67, 1997.
7. NEGRI, G. *Aplicação do Índice de Qualidade do Uso da Água – Iqua – para avaliar o desempenho ambiental do uso da água em uma microbacia rural*. 2002. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC.
8. SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. *Atlas escolar de Santa Catarina*. Florianópolis, 1991. 135p. ■



## ESTAS SÃO AS NOVAS FERRAMENTAS DO AGRICULTOR CATARINENSE.

Os programas da Epagri mostram as experiências que deram certo, as inovações tecnológicas e as ações que estimulam o desenvolvimento sustentável e promovem a qualidade de vida em nosso Estado.



### SC Agricultura

Toda terça-feira 12h30  
Canais 13, 17 e 19  
Frequência horizontal  
Antena parabólica



Governo do Estado de Santa Catarina  
Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural  
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.





# Ciclo evolutivo da cochonilha parda em cultivo protegido de videira

Eduardo Rodrigues Hickel<sup>1</sup>

**Resumo** – A cochonilha parda, *Parthenolecanium persicae* (F.) (Homoptera: Coccidae), é praga nos vinhedos do Estado de Santa Catarina. O inseto incide principalmente sobre híbridos de *Vitis vinifera*, especialmente Couderc 13 e algumas cultivares Seibel, causando perdas severas. Agrupamentos da cochonilha parda infestando videira, em cultivo protegido, foram observados e os indivíduos, mensurados com paquímetro para estabelecer o ciclo evolutivo sob as condições locais. O inseto desenvolveu uma geração por ano e passou o inverno como ninfa de segundo ínstar sobre ramos do ano. Ovos e ninfas recém-emergidas ocorreram em novembro e dezembro, sob a carapaça da cochonilha-mãe, porém a dispersão das ninfas recém-emergidas pelas plantas só foi verificada em janeiro. Após a postura, as fêmeas pereceram e suas carapaças adquiriram a coloração marrom-café característica. A primeira ecdise (troca de exoesqueleto) ocorreu no final de fevereiro e as ninfas de segundo ínstar mantiveram a capacidade de locomoção por todo o inverno. A segunda ecdise ocorreu em agosto e as ninfas de terceiro ínstar desenvolveram-se até outubro, quando, aparentemente, as cochonilhas atingiram o estágio adulto. Indivíduos machos não foram observados nos agrupamentos de cochonilhas, sugerindo que a reprodução ocorre por partenogênese.

**Termos para indexação:** Insecta, Coccoidea, biologia, *Vitis vinifera*.

## Life cycle of big brown scale, *Parthenolecanium persicae* (Homoptera: Coccidae), in a protected vine crop

**Abstract** – The big brown scale, *Parthenolecanium persicae* (F.), is a serious pest in vineyards in Santa Catarina, Brazil. This pest attacks mainly *Vitis vinifera* hybrids, specially Couderc 13 and some Seibel cvs., causing severe losses. Groups of big brown scale were observed and measured in a protected vine crop to know its life cycle under local conditions. The scale developed one generation a year and overwintered as second instar nymphs in one-year-old vine twigs. In November and December, eggs and crawlers could be found under the resulting big brown cover of the scale, nevertheless the great number of crawlers spreading in plants only occurred in January. After the oviposition the females died and the scales got the brown coffee color. First molts occurred in late February and the second instar nymphs remained mobile during the winter period. The second molt occurred in August and the third instar nymphs developed until October when the nymphs apparently reached the adult stage. No males were observed in the coccid groups, suggesting that the reproduction is parthenogenic.

**Index terms:** Insecta, Coccoidea, biology, *Vitis vinifera*.

## Introdução

A cochonilha parda da videira, *Parthenolecanium persicae* (F.) (Figura 1), é uma das pragas-chaves da cultura no Estado de Santa Catarina (Hickel, 1996). Infestações elevadas são frequentemente

observadas em vinhedos implantados com cultivares de uvas híbridas, notadamente Couderc 13, Couderc Preta e algumas Seibel (Matos & Schuck, 1988). A praga ocorre exclusivamente sobre as brotações do ano, não tendo condições de infestar o lenho velho

(ritidoma). Em plantas infestadas as brotações são menos desenvolvidas e a produção é menor. Dependendo da intensidade do ataque alguns ramos podem secar. Na ausência de formigas associadas, pode-se desenvolver a fumagina sobre as folhas e os cachos, depreciando-os

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

comercialmente (ACTA, 1979; Gonzalez, 1983a).

Esta cochonilha tem condições de infestar outras plantas frutíferas como o pessegueiro e a ameixeira (ACTA, 1979; Stäubli et al., 1990), contudo, para as condições da Região Sul do Brasil isto ainda não foi verificado (Lorenzato, 1988, Hickel, 2000). Existem incertezas quanto às espécies do gênero *Parthenolecanium*, sendo que alguns autores ainda utilizam o gênero sinônimo *Eulecanium* na citação das espécies (Stäubli et al., 1990).

Vários parâmetros biológicos de *P. persicae* já foram relatados, notadamente para as condições européias (Bovey et al., 1971; ACTA, 1979). Acredita-se que para as condições do hemisfério sul não haja grandes alterações nos parâmetros biológicos. Contudo, faltaria aferi-los nas condições locais, principalmente com relação às épocas em que se desenvolvem as diferentes formas ou etapas do ciclo evolutivo. A definição destas épocas

resultaria, entre outros avanços, numa melhor adequação das medidas propostas para controle ou manejo da praga (Walker et al., 1990).

Uma primeira tentativa de estudar os parâmetros biológicos de *P. persicae* no hemisfério sul foi feita na Nova Zelândia (Brittin, 1940, citado por Gonzales, 1983a), porém foi no Chile que se estabeleceu, com maior rigor, o ciclo de vida desta cochonilha (Gonzales, 1983a). Objetivando verificar o ciclo evolutivo de *P. persicae* nas condições climáticas da principal região vitícola catarinense, acompanhou-se o desenvolvimento desta cochonilha em videiras, mantidas sob cultivo protegido em telado.

## Material e métodos

O ensaio foi desenvolvido em casa de vegetação telada na Epagri/Estação Experimental de Videira, situada no meio-oeste do Estado de Santa Catarina (latitude 27°00'14" sul, longitude 51°09'00" oeste, altitude 774,9m). Sob condições de casa de vegetação foram mantidas, em grandes vasos, plantas das cultivares SO4 (duas plantas), GM 6421-15 e USVIT3-5 (uma planta cada), naturalmente infestadas pela cochonilha parda. Os agrupamentos de cochonilhas nas quatro plantas foram observados a intervalos aproximados de 15 dias, a partir do mês de maio de 1993, até o aparecimento das formas hibernantes do segundo ciclo de reprodução, que ocorreu em maio de 1995.

As mensurações de indivíduos foram realizadas desde o surgimento das ninfas recém-emergidas (janeiro de 1994) até o reaparecimento destas ninfas no ciclo seguinte. Pela uniformidade de desenvolvimento dos indivíduos nas diferentes cultivares de videira, as medições dos indivíduos passaram a ser executadas apenas sobre uma planta de SO4. A aferição das dimensões das cochonilhas foi feita com paquímetro de precisão em 20 indivíduos escolhidos aleatoriamente nos ramos. O compri-

mento da cochonilha foi definido como sendo seu maior diâmetro e a largura, o menor diâmetro. No momento de medição, dez outros indivíduos foram coletados aleatoriamente e trazidos para laboratório para a tomada de observações morfológicas sob estereomicroscópio.

Os valores de temperatura média mensal e média mensal das máximas e mínimas, durante o período de medição das cochonilhas, foram obtidos a partir dos registros de um termo-higrógrafo instalado na casa de vegetação telada.

## Resultados e discussão

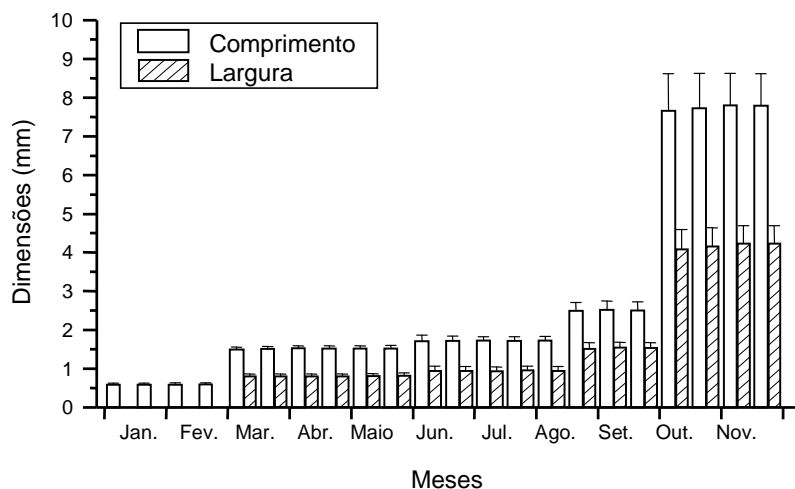
Assim como verificado em outros países, a cochonilha parda da videira desenvolveu apenas uma geração por ano, num ciclo reprodutivo que originou somente fêmeas. Apesar de haver relatos da ocorrência de machos da espécie em outros países (Baker, 1994; INRA, 1998), os mesmos não foram verificados nos agrupamentos observados. Isto leva a constatação, tal como ocorre no Chile (Gonzales, 1983a), de que a reprodução é por partenogênese telítoca (meio de reprodução onde ovos não-fecundados originam somente fêmeas).

Os estágios do ciclo reprodutivo foram sincronizados nos indivíduos e independentes da cultivar hospedeira, pelo menos quando em cultivo protegido. Suspeitava-se que a composição varietal das plantas influenciasse o ciclo de vida, quer ampliando ou reduzindo o tempo de alguma fase, porém isto não ocorreu.

A evolução dos parâmetros morfométricos está ilustrada na Figura 2. Ninfas de primeiro ínstar mediram em média  $0,58 \pm 0,051$ mm de comprimento (mínimo de 0,45mm e máximo de 0,65mm). Ninfas de segundo e terceiro ínstares atingiram  $1,59 \pm 0,092$ mm (1,30 a 1,90mm) e  $2,50 \pm 0,227$ mm (2 a 3,20mm) de comprimento, respectivamente. Fêmeas adultas mediram  $7,73 \pm 0,895$ mm de comprimento (mínimo de 6mm e máximo de 9,25mm). As medidas de largura acompanharam, proporcionalmente, as medidas de comprimento. ▶



Figura 1. Agrupamento de cochonilhas pardas em ramo de videira. Fêmeas adultas e ninfas de terceiro ínstar



Nota: Devido às reduzidas dimensões das ninfas de primeiro ínstar não foi possível obter a medida da largura dos indivíduos.

Figura 2. Evolução do tamanho da cochonilha parda *Parthenolecanium persicae* (F.) sobre videira cultivar SO4 em cultivo protegido. Dimensões médias e desvio-padrão (linhas verticais) em 20 indivíduos. Videira, SC

Durante os meses de novembro e dezembro, ovos e ninfas recém-eclodidas foram encontrados sob as carapaças das fêmeas, que nesta época adquiriram coloração marrom-café bem característica (Figura 3). Apesar disto, o período de intensa dispersão de ninfas de primeiro ínstar por toda a planta só ocorreu no início de janeiro. As ninfas de primeiro ínstar fixaram-se nas nervuras das folhas, principalmente na página inferior. Ao final de fevereiro verificou-se a primeira

ecdise (troca de exoesqueleto) e as ninfas de segundo ínstar se mantiveram móveis durante todo o inverno. Isto permitiu às ninfas migrarem das folhas para os ramos novos antes da queda das folhas. Na última quinzena de agosto ocorreu a segunda ecdise e as ninfas de terceiro ínstar se desenvolveram até a primeira quinzena de outubro, quando aparentemente os indivíduos atingiram o estágio adulto. Por ocasião da segunda ecdise, as ninfas não apresentaram



Figura 3. Cochonilha parda em sua coloração marrom-café

mais pernas funcionais e se fixaram definitivamente nos ramos do ano.

A intensa dispersão de ninfas, que ocorreu em janeiro, pode estar associada ao fato de as carapaças das fêmeas ainda estarem fortemente aderidas aos ramos em novembro e dezembro, impedindo assim a saída das ninfas migrantes. À medida que esta aderência diminuiu, pelo envelhecimento das carapaças, as ninfas eclodidas puderam se libertar. É possível que em condições naturais este processo seja antecipado, pois a perda de aderência das carapaças é mais rápida, principalmente em função das chuvas e da umidade (Gonzales, 1983a; Botton et al., 2002).

Aparentemente, a cochonilha parda hiberna como ninfa de segundo ínstar (Figura 4) em ramos do ano, embora haja controvérsias quanto à forma hibernante. Mediante estudos conduzidos na França, foram constatadas ninfas de segundo ínstar como formas hibernantes (ACTA, 1979). Porém, em observações feitas no Chile, definiu-se como formas hibernantes as ninfas de terceiro ínstar (Gonzales, 1983a). Acredita-se, neste caso, que ocorre a ecdise e a ninfa de terceiro ínstar permanece sob a carapaça do ínstar anterior, sem aumentar seu tamanho. O período de hibernação foi longo, mantendo-se durante os meses de baixa temperatura (Tabela 1).

O ciclo evolutivo de *P. persicae* em Santa Catarina foi bastante similar ao que se observou no Chile (Gonzales, 1983a), no que se refere às épocas de ocorrência dos diferentes ínstares e sua duração. Outras cochonilhas de gêneros afins têm ciclos semelhantes (Bovey et al., 1971; Stäubli et al., 1990), com exceção de *P. corni* (Bouché), em que eventualmente ocorre uma segunda e rápida geração nos meses de verão, com o aparecimento de fêmeas um pouco menores (Gonzales, 1983b; Alford, 1984), e de *Eulecanium bituberculatum* Targ., praga esporádica em macieiras na Europa Central, em que os ovos é que sobrevivem ao inverno, protegidos sob a carapaça das fêmeas (Stäubli et al., 1990).



Figura 4. Ninfas hibernantes de segundo ínstar da cochonilha parda em ramo de videira

## Conclusões

A cochonilha parda *P. persicae* é univoltina (um ciclo reprodutivo por ano) no Estado de Santa Catarina e em seu ciclo reprodutivo, sobre plantas de videira, originam-se apenas fêmeas.

A cochonilha parda passa por três instares ninfais antes de adquirir a capacidade reprodutiva, a saber: primeiro ínstar, de janeiro a fevereiro; segundo ínstar, de março a meados de agosto; terceiro ínstar, de meados de agosto a setembro.

A cochonilha parda sobrevive ao inverno como ninfa de segundo ínstar em diapausa.

## Literatura citada

1. ACTA. *Contrôles périodiques en verger – pècher*. Paris: ACTA, 1979. 108p.
2. ALFORD, D.V. *A colour atlas of fruit pests: their recognition, biology and control*. Glasgow: Wolfe Publishing, 1984. 320p.
3. BAKER, J.R. *Lecanium scales*. Raleigh: North Carolina Cooperative Extension Service, 1994. Disponível em: <<http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/O&T/trees/note36/note36.html>>. Acesso em: 20 out. 2003.
4. BOTTON, M.; TEIXEIRA, I.; AFONSO, A.P. *Bioecologia e controle da cochonilha-parda Parthenolecanium persicae (Fabricius, 1776) (Hemiptera: Coccidae) na cultura da videira*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 4p. (Embrapa Uva e Vinho.

Tabela 1. Valores de temperatura média mensal, média mensal das temperaturas máximas e das mínimas em Videira, SC, no período de janeiro a dezembro de 1994

Mês	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
	.....°C.....		
Janeiro	20,9	27,9	15,5
Fevereiro	21,9	28,0	18,2
Março	19,3	26,5	14,2
Abril	17,3	24,7	12,3
Maiο	13,4	21,3	8,8
Junho	11,8	19,8	6,8
Julho	11,7	19,3	6,9
Agosto	12,5	22,5	6,2
Setembro	14,3	20,6	10,3
Outubro	18,9	26,3	14,0
Novembro	19,7	27,8	13,6
Dezembro	21,4	28,0	16,6

- Comunicado Técnico, 44).
5. BOVEY, R., et al. *La defensa de las plantas cultivadas*. Barcelona: Omega, 1971. 883p.
  6. GONZALES, R.H. Cochuela grande café de la vid *Parthenolecanium persicae* (Fabricius) (Homoptera, Coccidae), p.51-55. In: GONZALES, R.H. *Manejo de plagas de la vid*. Santiago: Universidad de Chile, 1983a. 115p.
  7. GONZALES, R.H. Cochuela café europea de la vid, *Parthenolecanium corni* (Bouché), p.55-59. In: GONZALES, R.H. *Manejo de plagas de la vid*. Santiago: Universidad de Chile, 1983b. 115p.
  8. HICKEL, E.R. *Pragas da videira e seu controle no estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 1996. 52p. (Epagri. Boletim Técnico, 77).
  9. HICKEL, E.R. *Pragas das fruteiras de clima temperado no Brasil*. Guia para o manejo integrado de pragas. 2000. Disponível em: <<http://www.mipfrutas.ufv.br/PragasFruticolas.htm>>. Acesso em: 20 out. 2003.
  10. INRA. *HYPP Zoology home page – European fruit scale, brown scale, peach scale*. 1998. Disponível em: <<http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/RAVAGEUR/6eulcor.htm>>. Acesso em: 20 out. 2003.
  11. LORENZATO, D. Manejo integrado de cochonilhas em frutíferas rosáceas. *Ipagro Informa*, Porto Alegre, n.31, p.87-92, 1988.
  12. MATOS, C.S.; E. SCHUCK. Controle de pragas na videira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.1, n.2, p.12-14, 1988.
  13. STÄUBLI, A., et al. Les ennemis de nos vergers. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture Horticulture*, Lousanne, v.22, n.3, p.172-188, 1990.
  14. WALKER, G.P., et al. Using phenology to time insecticide applications for control of California Red Scale (Homoptera: Diaspididae) on citrus. *Journal of Economic Entomology*, Lanhan, v.83, p.189-196, 1990.



# Enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro, cultivar Jubileu, com imersão rápida em AIB

Ubirajara Ribeiro Mindêllo Neto<sup>1</sup> e  
Alvadi Antônio Balbinot Júnior<sup>2</sup>

**Resumo** – O experimento foi conduzido em câmara de nebulização intermitente da Embrapa Transferência de Tecnologia, Canoinhas, SC, e teve como objetivo avaliar o efeito do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro ‘Jubileu’ com quatro folhas por estaca e sem folhas. As estacas herbáceas foram tratadas com AIB nas concentrações de zero, 1.000 e 2.000mg/L. Posteriormente, as estacas foram plantadas em bandejas de poliestireno expandido com 72 células, contendo como substrato areia de textura média. Aos 77 dias após o plantio das estacas, avaliaram-se a porcentagem de estacas enraizadas, o número de raízes por estaca e o comprimento da maior raiz. A aplicação de AIB aumentou o enraizamento das estacas com folhas. Não ocorreu emissão de raízes, nas estacas sem folhas, em todas as concentrações de AIB testadas.

**Termos para indexação:** *Prunus persica* (L.) Batsch, estaquia, propagação vegetativa, ácido indolbutírico.

## Rooting of softwood cuttings of peach cultivar Jubileu treated with different IBA concentrations by rapid immersion

**Abstract** – This work was carried out in mistchamber at Embrapa Transference of Technology in Canoinhas-SC, Brazil, aiming to evaluate the effect of indolbutyric acid (IBA) on rooting of leafless and four-leaves herbaceous cuttings of ‘Jubileu’ peach. The cuttings were treated with different IBA concentrations (zero, 1.000 and 2.000mg/L). Later on, the treated cuttings were planted in 72 cells of expanded poliestirene trays containing medium texture sand as substrate. The cuttings were evaluated 77 days after planting to determine the percentage of rooted cuttings, number of roots per cutting and lenght of the longest root. It was observed higher percentages of rooting on the four-leaves cuttings treated with IBA, compared to no leaves, which had no rooting with any of the concentrations tested. The four-leaves cuttings treated with IBA at both 1.000 and 2.000mg/L had higher percentage of rooting than the control, however, there was no difference between rooting percentages in both concentrations.

**Index terms:** *Prunus persica* (L.) Batsch, soft cuttings, vegetative propagation, indole butyric acid.

## Introdução

A estaquia vem sendo utilizada como alternativa para produção de mudas em elevada quantidade e qualidade, mas pouco se conhece sobre o enraizamento de algumas cultivares de pessegueiro, tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB), principalmente as mais novas, como é o caso da ‘Jubileu’. Esta cultivar alcançou altos índices de produção

já no segundo ano (18t/ha) no pomar da Embrapa, sendo uma boa opção para substituição de cultivares antigas menos produtivas que são exploradas economicamente no Planalto Norte Catarinense.

Atualmente, a propagação do pessegueiro é realizada, principalmente, pela enxertia de borbulhas em porta-enxertos provenientes de sementes (Rufato & Kersten, 2000). Geralmente, estas sementes são oriundas de

indústrias de processamento, onde a disponibilidade de caroços é elevada (Biasi et al., 2000). Contudo, este método de propagação apresenta como inconveniente a segregação, pela possibilidade de polinização cruzada, que gera indivíduos diferentes da planta-mãe, põe em risco características agronômicas desejáveis e pode ser responsável pela diferença de vigor nas plantas dentro do pomar (Fachinello et al., 1984). Outro

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Embrapa Transferência de Tecnologia/SNT Canoinhas, C.P. 317, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-0127; e-mail: ubirajara.encan@embrapa.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 624-1079, e-mail: balbinot@epagri.rct-sc.br.

problema da propagação por sementes é a suscetibilidade de certas cultivares a nematóides, principalmente *Criconemella xenoplax* (Carneiro et al., 1993), responsável pela morte precoce do pessegueiro (Ritchie & Clayton, 1981). Alguns porta-enxertos resistentes a nematóides, se forem propagados por semente, poderão não transmitir com fidelidade essa característica. Com a propagação por estaquia não ocorre este problema, pois o material a ser multiplicado possui as mesmas características genéticas da planta-mãe.

A aplicação de auxinas em estacas é um fator preponderante para o sucesso do enraizamento, desde que utilizada a concentração ideal do regulador de crescimento para cada cultivar. O tratamento com auxinas vem sendo bastante utilizado para conseguir balanço hormonal adequado ao enraizamento (Tofanelli et al., 2001). Vários autores têm demonstrado o efeito do ácido AIB no enraizamento de estacas de pessegueiro (Fachinello et al., 1984; Tofanelli et al., 2003).

Na propagação por estacas herbáceas, as folhas têm grande influência no enraizamento, pois são produtoras de auxinas, co-fatores de enraizamento e carboidratos (Oliveira et al., 2003). Esses compostos são fundamentais para a formação de raízes adventícias (Gaspar & Hoffinger, 1988). Fachinello & Kersten (1981) observaram que o enraizamento não ocorria em estacas de pessegueiro que não possuíam folhas. Segundo Ferri (1997), estacas herbáceas de determinadas espécies necessitam da presença de pelo menos uma folha para que ocorra um bom enraizamento.

Com este trabalho objetivou-se avaliar o enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro 'Jubileu', com e sem folhas, submetidas a diferentes concentrações de AIB.

## Material e métodos

O trabalho foi realizado na Embrapa Transferência de Tecnologia/SNT, localizada no município de Canoinhas, SC, Região do Planalto Norte Catarinense. Estacas herbáceas foram coletadas

no dia 7/11/2003 de plantas matrizes com dois anos de idade e levadas para laboratório, onde foram selecionadas aquelas com diâmetros entre 5 e 7mm. Após a seleção, efetuou-se a padronização do comprimento delas em 15cm. Em 50% das estacas foram retiradas as folhas e, nas restantes, foram deixadas quatro folhas inteiras no terço superior. No mesmo dia, as estacas foram tratadas com concentrações de zero, 1.000 e 2.000mg/L de AIB. Na testemunha (zero miligrama por litro) foi utilizada água destilada. As doses de 1.000 e 2.000mg de AIB foram diluídas em 500ml de álcool etílico, cujo volume foi completado até 1L com água destilada.

Todas as estacas foram raspadas na parte basal, para que houvesse maior contato do produto com as regiões meristemáticas, que são formadoras de raízes adventícias. Após efetuada esta operação, a parte basal das estacas foi imersa em solução de AIB por 5 segundos e, em seguida, as estacas foram transplantadas para bandejas de poliestireno expandido com 72 células, contendo como substrato areia de textura média. Todas as bandejas foram colocadas em câmara de nebulização intermitente acionada por programador de horário, que controlava o intervalo entre irrigações (15 minutos) e o tempo de irrigação (4 segundos).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento e 14 estacas por parcela, em esquema fatorial 3 x 2 (concentrações de AIB x presença ou ausência de folhas). Após 77 dias do início do experimento, foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes por estaca e comprimento da maior raiz, expressa em centímetros. Efetuou-se a transformação dos dados segundo a equação arco-seno para os dados em porcentagem e em  $\sqrt{x+1}$  para os valores quantitativos, devido à falta de normalidade dos dados e à homogeneidade dos erros. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

## Resultados e discussão

Observou-se que não houve enraizamento de estacas herbáceas sem folhas da cultivar Jubileu, independentemente da concentração de AIB (Tabela 1). Estes dados são semelhantes aos obtidos por Fachinello & Kersten (1981) e confirmam a importância das folhas na propagação de estacas herbáceas de pessegueiro, pois supõe-se que sua presença é necessária para a produção de assimilados e de outras substâncias importantes no enraizamento, como auxinas. Ferri (1997) cita que pelo menos uma folha deve ser deixada na estaca.

Constatou-se que, mesmo sem aplicação de AIB, a presença de folhas promoveu enraizamento, embora em percentuais mais baixos que nas estacas tratadas com essa auxina (Tabela 1).

Verifica-se na Tabela 1 que houve diferença significativa na porcentagem de estacas enraizadas entre a concentração de zero miligrama por litro e as concentrações de 1.000 e 2.000mg/L de AIB nas estacas com folhas, porém não entre estas últimas concentrações. As concentrações que promoveram maior enraizamento na cultivar Jubileu (1.000 e 2.000mg/L) foram semelhantes às usadas por Fachinello & Kersten (1981) para enraizamento de estacas de pessegueiro cultivar Diamante. Estes autores encontraram os melhores resultados em termos de porcentagem de estacas enraizadas nas concentrações de 1.200 e 1.600mg/L de AIB.

Em relação ao número médio de raízes por estaca, observou-se que houve diferença significativa entre as concentrações de AIB utilizadas no presente experimento quando deixadas quatro folhas por estaca, tendo na concentração de 2.000mg/L o maior número de raízes por estaca (Tabela 1).

No comprimento médio da maior raiz em estacas com quatro folhas não houve diferença significativa entre as concentrações de 2.000 e de 1.000mg/L de AIB (Tabela 1). Contudo, o uso de AIB promoveu formação de raízes maiores em relação ao tratamento sem AIB.

Resultados semelhantes aos obtidos no presente trabalho foram

$\sqrt{x/100}$



Tabela 1. Porcentagem de estacas enraizadas, número médio de raízes e comprimento médio da maior raiz em função da concentração de AIB e presença ou ausência de folhas nas estacas<sup>1</sup>

Concentrações de AIB (mg/L)	Estacas sem folhas	Estacas com quatro folhas
<b>Estacas enraizadas</b>		
.....%.....		
0	0 a B	10,7 b A
1.000	0 a B	48,2 a A
2.000	0 a B	57,1 a A
Médias	0	38,7
C.V. (%)	10,94	
<b>Raízes</b>		
.....N° .....		
0	0 a A	1,05 c A
1.000	0 a B	3,00 b A
2.000	0 a B	4,22 a A
Médias	0	2,46
C.V. (%)	7,81	
<b>Comprimento médio da maior raiz</b>		
.....cm.....		
0	0 a A	0,82 b A
1.000	0 a B	6,43 a A
2.000	0 a B	8,18 a A
Médias	0	5,14
C.V. (%)	12,64	

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si, no nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.  
Nota: C.V. = Coeficiente de variação.

descritos por Tofanelli et al. (2003), que observaram enraizamento de estacas herbáceas em três cultivares de pessegueiro (Delicioso Precoce, Jóia 1 e Okinawa). Os autores observaram valores de comprimento de maior raiz na ordem de 2,5 a 7cm, em média, com as concentrações de AIB (zero, 1.250, 2.500 e 3.750mg/L) no método de imersão rápida das estacas por 5 segundos na solução de AIB deixando duas folhas por estaca.

## Conclusão

- Estacas sem folhas da 'Jubileu'

não apresentam enraizamento, independentemente da concentração de ácido indolbutírico utilizada.

- A manutenção de folhas em estacas herbáceas de pessegueiro 'Jubileu' é condição determinante para a formação de raízes, com ou sem tratamento com AIB.

- A imersão rápida (5 segundos) em solução de AIB em 1.000 e 2.000mg/L aumenta significativamente a porcentagem de enraizamento, o número de raízes e o comprimento das raízes em estacas herbáceas de pessegueiro com quatro folhas e sob condição de nebulização intermitente.

## Literatura citada

1. BIASI, L.A.; STOLTE, R.E.; SILVA, M. da S. Estaquia de Ramos semilenhosos de pessegueiro e nectarina. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.22, n.3, p.421-425, 2000.
2. CARNEIRO, R.M.D.G.; FORTES, J.; ALMEIDA, M.R. Associação de *Cricodemella xenoplax* com a morte de pessegueiro no Rio Grande do Sul. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, v.17, n.2, p.122-131, 1993.
3. FACHINELLO, J.C.; KERSTEN, E. Efeito do ácido indolbutírico na porcentagem de estacas semilenhosas enraizadas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Diamante, em condições de nebulização. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Recife, v.3, p.49-50, 1981.
4. FACHINELLO, J.C.; KERSTEN, E.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Efeito do ácido indolbutírico na porcentagem de estacas lenhosas enraizadas e na obtenção de mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. p.1088-1096.
5. FERRI, C.P. Enraizamento de estacas de citrus. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.19, n.1, p.113-121, 1997.
6. GASPAR, T.; HOFFINGER, M. Auxin metabolism during adventitious rooting. In: DAVIES, T.D.; HAISSIG, B.E.; SANKLA, N. *Adventitious root formation in cuttings*. Portland: Discorides Press, 1988. v.2, p.117-131.
7. OLIVEIRA, A.P. de; NIENOW, A.A.; CALVETE, E. de O. Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas e lenhosas de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.25, n.2, p.282-285, 2003.
8. RITCHIE, D.F.; CLAYTON, C.M. Peach tree short life: a complex of interacting factors. *Plant Disease*, St. Paul, v.65, n.6, p.462-469, 1981.
9. RUFATO, L.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), cvs. Esmeralda e BR2, submetidas à estratificação e ao ácido indolbutírico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.22, n.2, p.191-194, 2000.
10. TOFANELLI, M.B.D.; CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A.; CHALFUN JÚNIOR, A. Capacidade de enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de pessegueiro. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.25, n.4, p.840-847, 2001.
11. TOFANELLI, M.B.D.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.25, n.2, p.363-364, 2003.

## Normas para publicação na revista Agropecuária Catarinense – RAC

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 Artigo Científico, Germoplasma e Lançamento de Cultivares e Nota Científica devem ser originais e vir acompanhadas de uma carta afirmando que a matéria é exclusiva à RAC.
2. O Artigo Científico deve ser conclusivo, oriundo de uma pesquisa já encerrada. Deve estar organizado em Título, Nome completo dos autores (sem abreviação), Resumo (máximo de 15 linhas, incluindo Termos para indexação), Título em inglês, Abstract e Index terms, Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), Literatura citada, tabelas e figuras. Os termos para indexação não devem conter palavras já existentes no título e devem ter no mínimo três e no máximo cinco palavras. Nomes científicos no título não devem conter o nome do identificador da espécie. Há um limite de 12 páginas para Artigo Científico, incluindo tabelas e figuras.
3. A Nota Científica refere-se a trabalho ainda em andamento, pesquisa científica recente com conclusões importantes e de interesse para uma rápida divulgação e constatação ou descrição de uma nova doença ou inseto-praga. Deve ter no máximo oito páginas (incluídas as tabelas e figuras). Deve estar organizada em Título, Nome completo dos autores (sem abreviação), Resumo (máximo de 12 linhas, incluindo Termos para indexação), Título em inglês, Abstract e Index terms, o texto corrido, Agradecimentos (opcional), Literatura citada, tabelas e figuras. Não deve ultrapassar dez referências bibliográficas.
4. A seção Germoplasma e Lançamento de Cultivares deve conter Título, Nome completo dos autores, Resumo (máximo de 15 linhas, incluindo Termos para indexação), Título em inglês, Abstract e Index terms, Introdução, Origem (incluindo pedigree), Descrição (planta, brotação, floração, fruto, folha, sistema radicular, tabela com dados comparativos), Perspectivas e problemas da nova cultivar ou germoplasma, Disponibilidade de material e Literatura citada. Há um limite de 12 páginas para cada matéria, incluindo tabelas e figuras.
5. Devem constar no rodapé da primeira página: formação profissional do autor e do(s) co-autor(es), título de graduação e pós-graduação (Especialização, M.Sc., Dr., Ph.D.), nome e endereço da instituição em que trabalha, telefone para contato e endereço eletrônico.
6. As citações de autores no texto devem ser feitas por sobrenome e ano, com apenas a primeira letra maiúscula. Quando houver dois autores, separar por “&”; se houver mais de dois, citar o primeiro seguido por “et al.” (sem itálico).
7. Tabelas e figuras não devem estar inseridas no texto e devem vir numeradas, ao final da matéria, em ordem de apresentação, com as devidas legendas. As tabelas e as figuras (fotos e gráficos) devem ter título claro e objetivo e ser auto-explicativas. O título da tabela deve estar acima da mesma, enquanto que o título da figura, abaixo. As tabelas devem ser abertas à esquerda e à direita, sem linhas verticais e horizontais, com exceção daquelas para separação do cabeçalho e do fechamento, evitando-se o uso de linhas duplas. As abreviaturas devem ser explicadas ao aparecerem pela primeira vez. As chamadas devem ser feitas em algarismos arábicos sobrescritos, entre parênteses e em ordem crescente (ver modelo).
8. As fotografias devem estar em papel fotográfico ou em diapositivo, acompanhadas das respectivas legendas. Serão aceitas fotos digitalizadas, desde que em alta resolução (300dpi).
9. As matérias apresentadas para as seções Opinião, Registro, Conjuntura e Informativo

Técnico devem se orientar pelas normas do item 10.

9.1 Opinião – deve discorrer sobre assuntos que expressam a opinião pessoal do autor sobre o fato em foco e não deve ter mais que três páginas.

9.2 Registro – 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 devem ter mais que duas páginas.

9.3 Conjuntura – matérias que enfocam fatos atuais com base em análise econômica, social ou política, cuja divulgação é oportuna. Não devem ter mais que seis páginas.

9.4 Informativo Técnico – refere-se à descrição de uma técnica, uma tecnologia, doenças, insetos-praga e outras recomendações técnicas de cunho prático. Não deve ter mais do que oito páginas, incluídas as figuras e tabelas.

10. Os trabalhos devem ser encaminhados em quatro vias, impressos 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 possuir margem superior, inferior e laterais de 2,5cm, estar paginadas e com as linhas numeradas. Apenas a versão final deve vir acompanhada de disquete ou CD, usando o programa “Word for Windows”.

11. Literatura citada  
As referências bibliográficas devem estar restritas à Literatura citada no texto, de acordo com a ABNT e em ordem alfabética. Não são aceitas citações de dados não publicados e publicações no prelo.

#### Eventos

Daners, G. Flora de importância melífera no Uruguai. In: CONGRESSO IBERO-LATINOAME-

RICANO DE APICULTURA, 5., 1996, Mercedes. *Anais...* Mercedes, 1996. p.20.

#### Periódicos no todo

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL-1999. Rio de Janeiro: IBGE, v.59, 2000. 275p.

#### Artigo de periódico

STUKER, H.; BOFF, P. Tamanho da amostra na avaliação da queima-acinzentada em canteiros de cebola. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.10-13, maio 1998.

#### 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](http://www.idg.com.br/abre.htm). Acesso em: 10 set. 1998.

#### Livro no todo

SANTANA, S.P. *Frutas Brasil: Mercado e transporte*. São Paulo: Empresa das Artes, 1991, v.1, 166p.

#### Capítulo de livro

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.

#### Teses e dissertações

CAVICHIOILLI, 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.

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<sup>1)</sup>

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 >F	0,0002(**)	0,0011(***)	0,0004(***)	-	-

<sup>1)</sup>Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

(\*\*) Teste F significativo a 1% de probabilidade.

Fonte: Camilo & Palladini. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.11, nov. 2000.